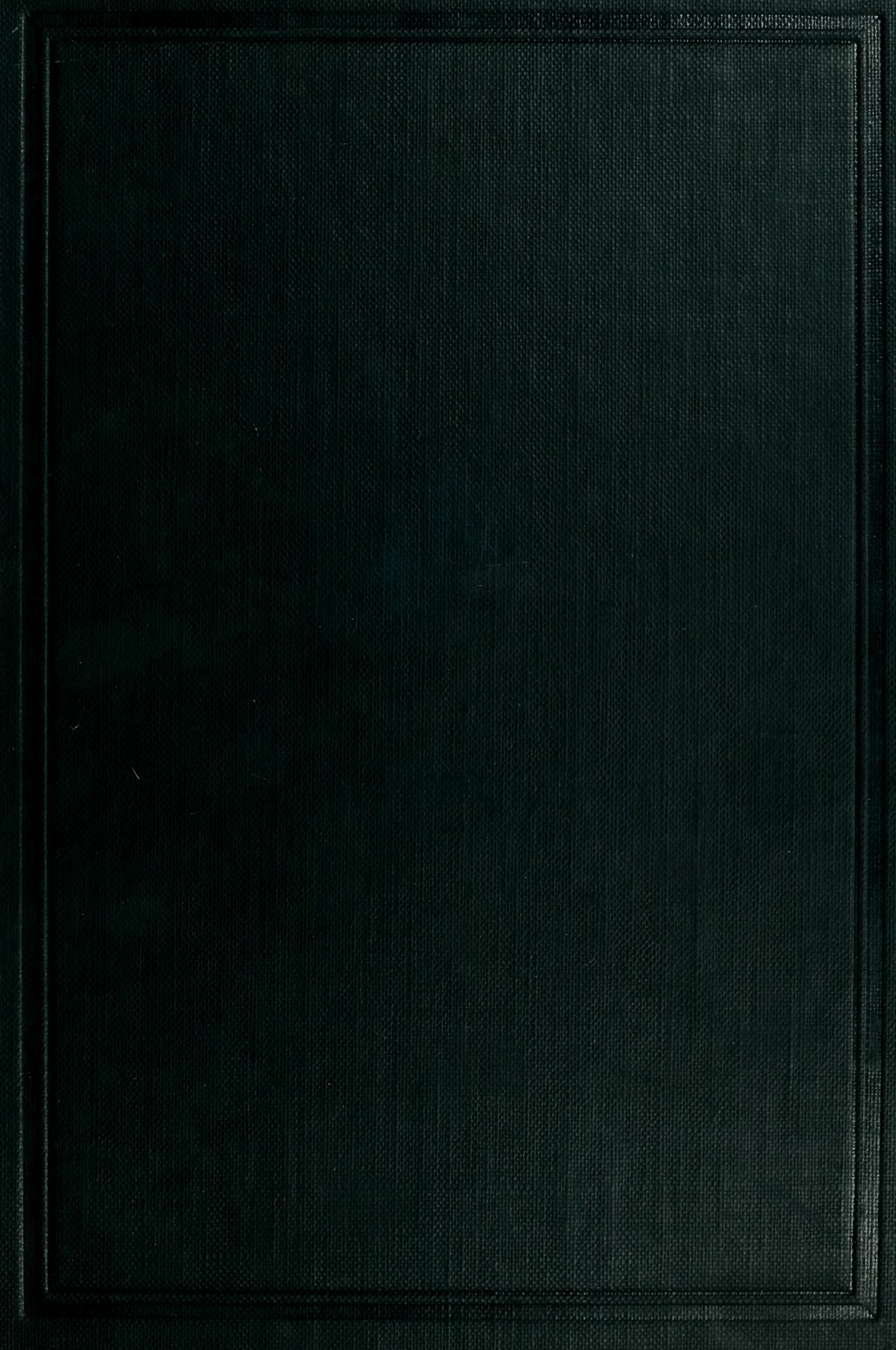



THE ROCKEFELLER INSTITUTE FOR MEDICAL RESEARCH
PRO BONO HUMANI
GENERIS
1901





Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Begründet von **Paul Sorauer.**

Herausgegeben

von

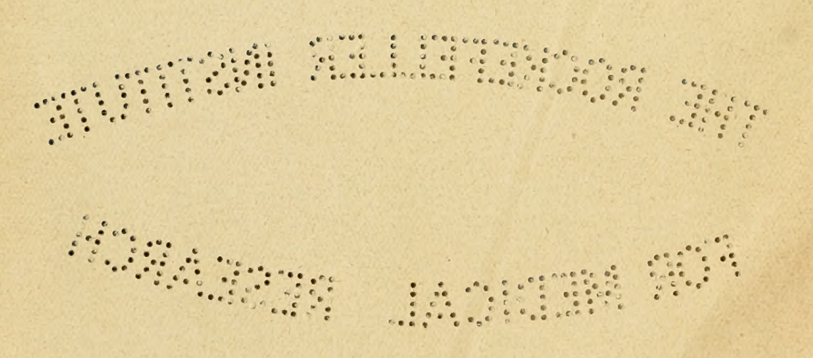
Professor Dr. **O. von Kirchner**

und

Professor Dr. **C. Freiherr von Tubeuf.**

XXIX. Band. Jahrgang 1919.

Stuttgart.
VERLAG von EUGEN ULMER.



Druck der Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.

Inhaltsübersicht.

Seite

Seite

Originalabhandlungen.

Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln.

Von Dr. F. Esmarch.

Aus der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg.

I. Einleitung.

Wohl kaum eine Krankheit hat so viele verschiedene Erklärungen gefunden wie die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Appel, der sie 1905 zuerst eingehend beschrieb, und nach ihm Köck, Kornauth, Himmelbaur u. a. führten sie auf eine Verstopfung der Wasserleitungsbahnen durch Pilze, besonders *Fusarium*, zurück. Weitere Untersuchungen von Spieckermann[1]), Schander[2]), Krause[3]) u. a. ergaben aber, daß Pilzfäden auch in gesunden Pflanzen vorkommen können und in kranken häufig fehlen. Auch weicht das Krankheitsbild in den Fällen, wo eine Verpilzung der Gefäße vorliegt, meistens von dem der typischen Blattrollkrankheit ab, so daß man sie später als „Gefäßmykosen" in die Gruppe der Fußkrankheiten eingereiht hat. Die Pilztheorie ist daher heute selbst von der Mehrzahl ihrer ursprünglichen Anhänger aufgegeben worden.

Im Gegensatze zu den genannten Forschern suchte Quanjer[4]) die Ursache der Krankheit nicht im Xylem, sondern im Phloëm des Stengels. Seine anatomischen Untersuchungen führten ihn zu der Überzeugung, daß das Phloëm bei den rollkranken Pflanzen abnorm verändert ist: die Membranen der Siebröhren und Geleitzellen quellen unter Gelbfärbung auf und engen das Lumen der Zellen mehr und mehr ein, bis sie mit den Plasmaresten zu einer strukturlosen Masse zusammenfließen. Quanjer nennt diese auch in den Blattstielen zu beobachtende Erscheinung „Nekrose". Sie soll durch einen vom Boden aus eindringenden, ultramikroskopischen Organismus hervorgerufen werden[5]). Die

[1]) Jahresb. d. landw. Versuchsstat. zu Münster für das Jahr 1908, S. 52 bis 84. 1909.

[2]) Neue Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Jahresb. d. Vereinig. f. angew. Botanik. 1909. S. 235—245.

[3]) Mitt. d. Kaiser Wilhelm Instituts f. Landw. in Bromberg. 1911. S. 55—57. Bd. 5, 1913. S. 143—170.

[4]) Quanjer, Die Nekrose des Phloëms der Kartoffelpflanze, die Ursache der Blattrollkrankheit. Wageningen 1913.

[5]) Quanjer, Nature, mode of dissemination and control of phloëm-necrosis (leaf roll). Wageningen 1916.

Folge der Nekrose ist nach Quanjer eine weitgehende Hemmung in der Abwanderung der Assimilate aus den Blättern. Besonders die Eiweißstoffe, aber auch die Kohlenhydrate werden daher den wachsenden Teilen und den Reservestoffbehältern (Knollen) in unzureichender Menge zugeführt. So wird das Kleinbleiben des Krautes, der geringe Knollenertrag, das Ausdauern der Mutterknolle und die übrigen Krankheitsmerkmale verständlich.

Diese Theorie gibt allerdings eine plausible Erklärung. Aber sie steht und fällt mit der Voraussetzung, daß die Phloëmnekrose ein spezifisches Merkmal der Blattrollkrankheit ist. Untersuchungen von Schander und Tiesenhausen[1]) haben nun ergeben, daß das nicht der Fall ist, die Nekrose vielmehr auch bei anderen Krankheiten, wie Kräuselkrankheit, Schwarzbeinigkeit, *Phytophthora* usw., ja bei völlig gesunden Pflanzen gegen Ende der Vegetationszeit vorkommt. Sie fassen die Nekrose als eine sekundäre Erscheinung auf, die immer dann eintritt, wenn die normalen Funktionen der Blätter auf irgendeine Weise gestört sind. Die von Quanjer (1916, S. 133—135) gegen Schander erhobenen Einwände haben sich bei nochmaliger Nachprüfung als nicht stichhaltig erwiesen, wie an anderer Stelle nachgewiesen werden soll. Man muß daher auch die Nekrosetheorie als unhaltbar bezeichnen.

Wieder in anderer Richtung als Quanjer hat Sorauer[2]) die Lösung des Problems versucht. Nach seiner Ansicht wirken bei der Entstehung des Blattrollens Witterungseinflüsse (nasse Kälte) und physiologische Momente zusammen. Alle Merkmale der Krankheit, insbesondere das verminderte Wachstum, deuten darauf hin, daß eine physiologische Schwächung der Pflanzen vorliegt. Nach Sorauer geht diese auf eine Störung des enzymatischen Gleichgewichts in den Mutterknollen zurück, die eine vermehrte Stärkelösung (Zuckerbildung) zur Folge haben soll. Dadurch würde natürlich der ganze Stoffwechsel beeinflußt und das Wachstum in ungewöhnliche Bahnen gelenkt. Sorauer stützte sich auf Versuche von Grüß[3]), der bei gesunden und kranken Pflanzen ein verschiedenes quantitatives Verhältnis zwischen Oxydasen und Peroxydasen gefunden hatte. Dieses Ergebnis ist von anderer Seite angezweifelt worden, weil das Versuchsmaterial nicht einwandfrei gewesen sei. Ob mit Recht oder Unrecht, bleibe dahingestellt. Jedenfalls genügen die Grüß'schen Versuche nicht, um die Sorauer'sche Theorie

---

[1]) Schander u. v. Tiesenhausen, Mitteilungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts f. Landw. in Bromberg VI. S. 115. 1914.

[2]) P. Sorauer, Die angebliche Kartoffelepidemie, genannt „die Blattrollkrankheit". Internat. Phytopath. Dienst I, 33—59. 1908.

[3]) Enzymwirkungen am Wundrand der Kartoffelknolle. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, S. 65—79. 1907.

zu beweisen. Ob die blattrollkranken Pflanzen physiologisch geschwächt sind oder nicht, läßt sich erst entscheiden, wenn der Stoffwechsel im allgemeinen und die von den normalen abweichenden Vorgänge im besonderen genauer erforscht sind. Bis dahin ist aber noch ein weiter Weg. Das Problem des Stoffwechsels umfaßt eine ganze Reihe von Einzelproblemen, deren jedes nur durch gründliche und zum Teil schwierige Untersuchungen gelöst werden kann.

Bisher liegen nur zwei Arbeiten vor, die sich eingehender mit den Stoffwechselvorgängen in blattrollkranken Kartoffeln befassen, eine von Spieckermann, die andere von Doby. Spieckermann[1]) legte sich die Frage vor: In welcher Weise geht die Abwanderung der Reservestoffe aus der Knolle während der Vegetation vor sich? Und bestehen in dieser Hinsicht Unterschiede zwischen gesunden und kranken Pflanzen? Um das festzustellen, wurde zu verschiedenen Zeitpunkten der Vegetation jeweils eine bestimmte Anzahl gesunder und kranker Pflanzen aufgenommen und sowohl die Mutterknolle als auch die oberirdischen Teile chemisch untersucht. Die Analyse beschränkte sich allerdings auf die Bestimmung des Trockensubstanz-, Asche- und Stickstoffgehaltes, ergab aber doch bemerkenswerte Resultate: Mit dem Fortschreiten der Vegetation nimmt die Trockenmasse der Mutterknolle ab, und zwar bei gesunden und kranken ungefähr in gleichem Maße. Auch der Aschengehalt sinkt, aber bei kranken Knollen langsamer. Das Verhältnis zwischen Asche und organischer Masse ändert sich bei gesunden Pflanzen nicht wesentlich, es findet also ein gleichmäßiger Verbrauch statt. Bei kranken dagegen steigt der Wert auf das Doppelte, d. h. die organischen Stoffe werden erheblich schneller verbraucht als die Salze. Infolgedessen bleiben die kranken Mutterknollen verhältnismäßig salzreich. Spieckermann führt hierauf das oft beobachtete Ausdauern derselben zurück. Der absolute Stickstoffgehalt der Trockenmasse geht mit der Zeit zurück, da den wachsenden oberirdischen Teilen beständig Stickstoff zugeführt wird. Der relative Stickstoffgehalt zeigt bei gesunden Knollen keine Änderung oder eine geringe Abnahme, bei kranken aber eine stetige Zunahme, sodaß er am Ende der Vegetation 1½mal so groß sein kann wie bei Beginn. Daraus ergibt sich, daß die stickstofffreien Bestandteile schneller verbraucht werden als die stickstoffhaltigen. Was die oberirdischen Teile betrifft, so nimmt der Trockensubstanzgehalt allmählich zu und erreicht seinen Höhepunkt, wenn das Wachstum abgeschlossen ist, d. h. bei kranken Pflanzen früher als bei gesunden. Der Aschengehalt bewegt sich anfangs bei beiden ungefähr in denselben Grenzen. Mit der Bildung der neuen Knollen

[1]) A. Spieckermann, Beiträge zur Kenntnis der Bakterienring- und Blattrollkrankheit der Kartoffel. Jahresber. d. Ver. f. angew. Botanik VIII, S. 1—19 u. 173—177. 1910.

aber sinkt er bei gesunden Pflanzen erheblich, während er sich bei kranken, ihrem geringen Knollenansatz entsprechend, wenig oder gar nicht ändert. Der Stickstoffgehalt weist ebenfalls zunächst keine Unterschiede auf, später ist er bei kranken Pflanzen wesentlich höher. Spieckermann schließt daraus auf eine gehemmte Ableitung des Stickstoffs, die mit dem trägen Wachstum der oberirdischen Teile und der verminderten Knollenbildung zusammenhängt.

Die Versuchsergebnisse Spieckermanns sind von Doby[1]) bestätigt und wesentlich erweitert worden. Doby untersuchte besonders eingehend die chemische Zusammensetzung von reifen Knollen gesunder und kranker Pflanzen. Die Analyse erstreckte sich auf Trockensubstanz, Asche, Stickstoff (gesamt, löslich, unlöslich), unlösliches Eiweiß, Kohlenhydrate gesamt, reduzierende und nicht reduzierende Zucker, Dextrin, Stärke, Rohfaser und Rohfett. Die Trockenmasse war bei kranken Knollen durchweg geringer als bei gesunden und enthielt meistens mehr Asche und stets weniger unlösliches Protein und Stärke, während die übrigen Bestandteile keine regelmäßigen Unterschiede erkennen lassen. Doby beschäftigt sich, im Anschluß an Sorauer und Grüß, auch mit den enzymatischen Verhältnissen der Knollen. Vermittelst empfindlicher Methoden konnte er nachweisen, daß die (ruhenden) kranken Knollen durch eine höhere Konzentration der Oxydasen, besonders der Tyrosinase, ausgezeichnet sind. Die Tyrosinasewirkung war in manchen Fällen doppelt so groß wie bei den gesunden Vergleichsknollen. Man muß demnach annehmen, daß in den kranken Knollen eine gesteigerte Atmungstätigkeit herrscht. In erster Linie wird davon die Stärke, daneben aber auch — nach Doby — das unlösliche Eiweiß betroffen, so daß der geringere Gehalt an diesen beiden Stoffen verständlich wird.

Doby stellte seine Untersuchungen an mehreren Sorten an, die zum Teil noch verschiedene Herkünfte hatten. Die erhaltenen Zahlenwerte schwanken innerhalb engerer oder weiterer Grenzen, so daß sich bestimmte, für kranke oder gesunde Knollen charakteristische Werte nicht angeben lassen. Aber beim Vergleich gleichartiger Pflanzen traten die genannten Unterschiede stets deutlich hervor. Nur den höheren Aschengehalt kranker Knollen konnte Doby nicht mit derselben Regelmäßigkeit feststellen wie Spieckermann und übrigens auch Köck und Kornauth[2]).

Die Ergebnisse der besprochenen Arbeiten gestatten zwar durchaus

[1]) Doby, Biochemische Untersuchungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1911, S. 10—17 u. 321—336. 1912, S. 204—211 u. 401—403.

[2]) Köck u. Kornauth, Studien über die Ursache der Blattrollkrankheit. Zeitschr. f. landw. Versuchswesen in Österreich. 1911. S. 32—34 d. S.-A.

noch nicht, sich ein ungefähres Bild von den Vorgängen der Stoffwanderung zu machen, zeigen aber doch, daß in dieser Beziehung Unterschiede zwischen gesunden und kranken Pflanzen bestehen, und berechtigen zu der Hoffnung, daß derartige biochemische Untersuchungen uns dem Ziel einer Ätiologie der Blattrollkrankheit näher bringen.

Auch die folgende Arbeit greift ein Problem aus dem Komplex der mit dem Stoffwechsel zusammenhängenden Fragen heraus. Spieckermann und Doby behaupten auf Grund ihrer Analysen, daß bei den rollkranken Pflanzen die Abwanderung der Assimilate aus den Blättern gehemmt ist. Ebenso schließt Quanjer aus seinen anatomischen Untersuchungen, daß die Ableitung der Eiweißstoffe und der Kohlenhydrate mehr oder minder unterbunden ist. Dadurch kam ich auf den Gedanken, gesunde und kranke Blätter in Bezug auf die Geschwindigkeit der Stärkeableitung zu vergleichen. Prof. Schander, der seit Jahren an der Erforschung der Blattrollkrankheit arbeitet, brachte diesem Gedanken lebhaftes Interesse entgegen und veranlaßte mich, die Ausführung in die Hand zu nehmen, wobei er mir in dankenswerter Weise die Hilfsmittel der Abteilung für Pflanzenkrankheiten zur Verfügung stellte.

Die ersten Versuche machte ich bereits 1915; 1916 wurden sie fortgesetzt und 1918 nach 1½jähriger Unterbrechung durch militärische Verpflichtungen wieder aufgenommen. Die Versuche sind mit einfachen Mitteln und in beschränktem Umfange angestellt worden. Da sie aber übereinstimmend zu positiven Ergebnissen führten, glaube ich, mit der Veröffentlichung nicht zögern zu sollen.

II. Methodisches.

Versuchsmaterial stand mir im Gewächshaus und auf dem Versuchsfeld des Instituts in reicher Auswahl zur Verfügung. Zu jedem Versuch wurden eine oder zwei zweifellos gesunde und ebensoviel typisch blattrollkranke Stauden ausgewählt, die unter gleichen Bedingungen aufgewachsen waren und derselben Sorte angehörten. Im Anfange bevorzugte ich Topfpflanzen, die eine genau gleiche Menge Erde und Kunstdünger erhalten hatten und regelmäßig mit einem bestimmten Quantum Wasser begossen wurden. Als ich aber bei Gelegenheit von Ringelungsversuchen bemerkte, daß diese Pflanzen auf künstliche Eingriffe nicht gleich gut reagierten wie Feldpflanzen, vermutlich weil ihre Lebenstätigkeit durch die unnatürlichen Wachstumsbedingungen beeinträchtigt wird, setzte ich die Versuche ausschließlich mit Feldpflanzen fort. Ich wählte nach Möglichkeit dicht beieinander stehende Pflanzen, bei denen gleiche Bodenverhältnisse vorausgesetzt werden konnten.

Vor Beginn des Versuchs wurden an jeder Pflanze bestimmte, gut beleuchtete, entsprechend orientierte Blätter bezeichnet und von jedem ein Blättchen zur Stärkeprüfung (Vorprobe) entnommen.

Sodann wurden die Pflanzen verdunkelt. Meistens benutzte ich dazu weißgestrichene Blechzylinder, die über die ganze Pflanze oder einzelne Stengel gestülpt wurden, zuweilen aber auch schwarze Papiertüten, die lichtdicht um die betreffenden Sprosse oder Blätter gebunden wurden. Nach 24 Stunden oder auch früher, und weiterhin in bestimmten halb- bis ganztägigen Zwischenräumen deckte ich die Pflanzen auf und entnahm von den bezeichneten Blättern wiederum ein Blättchen zur Untersuchung. Die abgeschnittenen Blättchen wurden der Sachs'schen Jodprobe unterworfen, also zuerst in kochendem Wasser abgetötet, dann in heißem Alkohol von Chlorophyll befreit und nach kurzem Wässern in eine verdünnte Lösung von Jodjodkalium gelegt. Wenn völlige Gelbfärbung eintrat, also Stärkefreiheit festgestellt war, wurde die zugehörige Pflanze sofort wieder aufgedeckt, da nach meinen Erfahrungen ein längeres Verweilen der entstärkten Pflanzen im Dunkeln schädlich wirkt. Ein Eingehen der Versuchspflanzen mußte nämlich verhütet werden, um ihr weiteres Verhalten im Verlaufe der Vegetation kontrollieren zu können, insbesondere um zu sehen, ob die als gesund angesprochenen Pflanzen auch gesund blieben.

III. Der normale Verlauf der Stärkeableitung.

Mit der Abwanderung der Assimilate, insbesondere der Stärke, aus den Blättern der Kartoffelpflanze hat sich schon de Vries in seiner grundlegenden Arbeit über „Die Wachstumsgeschichte der Kartoffelpflanze“[1]) beschäftigt. Das Verschwinden der Stärke stellte er in üblicher Weise durch Verdunkelungsversuche fest. Er sagt darüber (a. a. O. Seite 610): „Zu einer vollständigen Entleerung bedarf es im Sommer stets einer längeren Verdunkelung. Z. B. fand ich nach 12 stündiger Verdunkelung der ganzen Pflanze ein vorher stark besonntes Blatt noch stellenweise ganz voll Stärke, und erst nach 2 Tagen war das Parenchym an den meisten Stellen völlig entleert. Einzelne Zellen verloren aber auch bei einer weiteren zweitägigen Verdunkelung ihren Stärkegehalt nicht“. An anderer Stelle heißt es: „Nach 36 Stunden untersuchte ich die verdunkelten Blätter und fand sie völlig leer“.

Den Anschauungen seiner Zeit entsprechend nimmt de Vries an, daß die Stärke als solche abwandert, legt aber doch dieser Bewegung für den Transport der stickstoffreien Assimilate nur eine geringe Bedeutung bei, weil „der größere Teil dieser Stoffe offenbar als Zucker geleitet wird“[2]). Die Wege, auf welchen Stärke bezw. Traubenzucker aus dem Blatt in den Blattstiel und den Stengel gelangen, versuchte de Vries durch vergleichende mikrochemische Untersuchungen festzustellen. Nach ihm wird die Stärke in der als „Stärkescheide“ bezeich-

[1]) Landw. Jahrbücher VII, S. 591—682. 1878.

[2]) A. a. O. Seite 612.

neten innersten Rindenschicht fortgeleitet; ihre Menge ist in den Seitennerven gering, nimmt aber in den Hauptnerven, den Stielen der Blättchen und im Blattstiel kontinuierlich zu. Bei älteren Blättern kann allerdings die Stärkescheide des Blattstieles auf ganze Strecken leer sein [1]). Gerade diese Beobachtung veranlaßte de Vries zu der Behauptung, daß die Stärke nur zum Teil als solche abgeleitet wird. Über die Verteilung des abwandernden Zuckers bemerkt er, daß dieser sich auf die parenchymatischen Gewebe der Rinde und des Markes beschränkt und seine Menge auf dem Wege vom Blatt zum Stengel stetig zunimmt.

Außer de Vries verdanken wir Sachs wertvolle Angaben über die Ableitung der Assimilate. Sachs hat einen großen Teil seiner in dem „Beitrag zur Ernährungstätigkeit der Blätter" [2]) veröffentlichten Versuche mit der Kartoffelpflanze angestellt. Er verglich den Stärkegehalt der Blätter am Abend und am nächsten Morgen vermittelst der nach ihm benannten Jodprobe und beobachtete völlige Entstärkung innerhalb einer einzigen Nacht. Wenn das Mesophyll entleert war, erwiesen sich auch die Nerven im allgemeinen als stärkefrei; in manchen Fällen enthielten sie aber noch mehr oder weniger große Mengen Stärke. Sachs erklärt letzteres so, daß das Lösungsprodukt der Stärke (Zucker) nicht rasch genug fortgeführt werden kann und daher transitorisch wieder in Stärke verwandelt wird. Die verschiedenen Teile eines Blattes verhalten sich in Bezug auf die Geschwindigkeit der Stärkelösung nicht immer gleich; es kommt vor, daß die Spitze noch reichlich Stärke aufweist, während die Basis schon entleert ist.

Mit Recht hebt Sachs hervor, daß die Lösung und Fortführung der Stärke nicht nur bei Nacht, sondern auch bei Tage stattfindet, daß man also bei einer abends vorgenommenen Stärkeprobe nur einen Teil der im Laufe des Tages assimilierten Menge mißt. Außerdem geht ein geringer Teil durch Atmung verloren.

Sachs prüfte die Kartoffelblätter auch auf ihren Zuckergehalt, konnte aber in den Blattspreiten nur ganz wenig, in den Stielen etwas mehr Zucker finden. Er nimmt an, daß der Zucker gleich nach seiner Bildung abgeleitet wird, so daß sich keine nennenswerte Menge in den Blättern anhäufen kann.

Seitdem Sachs seine Arbeit veröffentlichte, sind die sich bei und nach der Assimilation abspielenden chemischen Vorgänge vielfach Gegenstand der Forschung gewesen. Soweit ich die Literatur kenne, ist die Kartoffel dabei nicht wieder als Versuchspflanze gewählt worden.[3])

[1]) A. a. O. Seite 611.

[2]) Arb. des Bot. Instituts in Würzburg III, S. 1—33. 1888.

[3]) Nur beiläufig wird von Stahl (Der Sinn der Mykorrhizenbildung. Jahrb. f. wissensch. Botanik. Bd. 34, S. 562. 1900) erwähnt, daß *Solanum tuberosum* zu den reichlich Stärke speichernden Pflanzen gehört

Ich beschränke mich deshalb darauf, den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse kurz zu skizzieren [1]). Bei der Assimilation treten zunächst einfache Zuckerarten, wie Dextrose und Lävulose, auf. Diese wandern zum großen Teil alsbald aus, ein kleiner Teil wird veratmet und der Rest in den assimilierenden Zellen in Form von Rohrzucker und Stärke gespeichert. Die meisten Pflanzen speichern vorwiegend Stärke („Stärkeblätter"), manche ausschließlich Rohrzucker („Zuckerblätter"). Die Stärke wird in den Chlorophyllkörnern deponiert, spielt aber nur vorübergehend die Rolle eines Reservestoffs. Wenn die Assimilation unterbrochen ist (in der Nacht), wird sie nach und nach wieder „mobilisiert", d. h. durch diastatische Fermente in Zucker (Maltose) umgewandelt und wandert in dieser Form aus. Der Zucker gelangt, ev. nach Durchwanderung einiger Assimilationszellen und der Leitscheide, in die Siebröhren der Nerven, wo er durch Strömungen rasch auf weite Entfernungen fortgeleitet werden kann. Etwaige Überschüsse werden von den angrenzenden Parenchymzellen des Siebteils aufgenommen und hier ev. als „transitorische Stärke" gespeichert, um beim Aufhören des Nachschubs aus den Blättern wieder aufgelöst und abgegeben zu werden. Auf kurzen Strecken geht die Zuckerwanderung, stets von transitorischer Stärkebildung begleitet, auch in Parenchymzellen vor sich.

Nach unseren heutigen Anschauungen darf man also eigentlich nicht mehr von einer Ableitung der Stärke sprechen. Es sei mir aber gestattet, die übliche Ausdrucksweise der Einfachheit halber beizubehalten, da wir es im Folgenden zur Hauptsache nur mit der Geschwindigkeit und nicht mit der Art und Weise zu tun haben, in der die Stärke aus den Blättern verschwindet.

Die oben erwähnten Versuche von de Vries und Sachs ergeben bezüglich der Zeitspanne, die zu einer völligen Entstärkung der Kartoffelblätter nötig ist, bemerkenswerte Unterschiede. Nach Sachs genügt dazu eine einzige Nacht, also 8—12 Stunden, nach de Vries aber mindestens 36 Stunden, in einem Falle sogar mehr als vier Tage. Die nächstliegende Erklärung wäre die, daß Sachs seine Versuche bei warmem und heiterem Wetter, de Vries die seinigen bei kaltem und trübem Wetter angestellt hat; denn Assimilation und Ableitung sind um so lebhafter, je sonniger der Tag und je wärmer die Nacht ist. Aber aus den von Sachs angeführten Beispielen geht hervor, daß die Untersuchungen bei den verschiedensten Witterungsverhältnissen vorgenommen wurden. Der Unterschied muß also in der Beschaffenheit der Versuchspflanzen oder der Blätter seinen Grund haben. de Vries macht über diese keine näheren Angaben. Sachs betont [2]), daß nur fehlerfreie Blätter von gesunden, kräftig vegetierenden Pflanzen benutzt wurden, und merkt an,

[1]) Vergl. Jost, Vorl. über Pflanzenphysiologie, 2. Aufl., Vorl. 9 und 13.

[2]) A. a. O. Seite 8, 10.

daß der Stärkegehalt sich bei schwachwüchsigen Pflanzen erheblich langsamer ändert (leider ohne nähere Zahlenangaben). Ohne Zweifel ist mit regerem Wachstum ein lebhafterer Stoffwechsel verbunden und somit die schnellere Ableitung der Stärke durchaus verständlich. Daneben spielt aber noch ein anderer, bisher kaum beachteter Umstand eine wichtige Rolle, das ist das Alter der Blätter. Unter sonst gleichen Bedingungen leiten jüngere Blätter die Stärke schneller ab als ältere, wie aus folgenden Beispielen hervorgeht:

1. Am 8. Juli (heiter und warm) wurde abends 6 Uhr eine gesunde Staude (Alma) verdunkelt, an der 10 Blätter verschiedenen Alters bezeichnet waren. Bei der Vorprobe färbten sich 6 Blättchen vollständig blau, die übrigen 4 waren blau mit einigen gelben Flecken, die offenbar auf teilweise Beschattung zurückzuführen waren. Die Nacht war kühl (Minimum 10,3⁰), der 9. Juli wiederum warm (Tagesmittel 19,1⁰). Bis 9 Uhr vormittags hatte die Stärkeableitung in allen Blättern begonnen, war aber noch in keinem beendet: Die 5 oberen Blätter färbten sich überwiegend gelb, die 5 unteren überwiegend blau. Nachmittags 1 Uhr war die Entstärkung bei den 3 jüngsten Blättern vollendet; die 4 nächsten enthielten noch stellenweise, die 3 ältesten fast in allen Zellen Stärke. 5 Stunden später (nachmittags 6 Uhr) waren die 5 obersten Blätter stärkefrei, 4 hatten noch an einzelnen Stellen Stärke, während das älteste Blatt erst einen kleinen Teil abgeleitet hatte. Am 10. Juli, nach einer wärmeren Nacht (Minimum 16,4⁰) ergab die um 10 Uhr vormittags angestellte Jodprobe, daß 7 Blätter vollständig, 3 bis auf kleine Reste stärkefrei waren. Nachmittags 3 Uhr war die Ableitung der Stärke in allen Blättern beendet.

2. Am 9. August (Sonnenscheindauer 1,8 Std.)[1], Tagesmittel 18,4⁰) wurde nachmittags 6 Uhr eine gesunde Staude der Sorte Fürst Wied verdunkelt, an der 6 verschiedenaltrige Blätter bezeichnet waren. Bei der Jodprobe färbten sich die Blättchen sämtlich mattblau, enthielten also nur mäßig viel Stärke. In der Nacht sank die Temperatur auf 15,3⁰; der nächste Tag war wieder warm (Tagesmittel 19,0⁰). Nachmittags 6 Uhr wurde bei dem jüngsten Blatt völlige Entstärkung festgestellt, das nächste Blatt war zum größten Teil, die übrigen nur stellenweise stärkefrei. Nächtliches Minimum 14,6⁰. Am 11. August (Tagesmittel 18,8⁰), vormittags 8 Uhr war die Ableitung der Stärke bei den 4 oberen Blättern beendet, 2 enthielten noch etwas Stärke. Nachmittags 6 Uhr waren alle Blätter stärkefrei.

3. Am 15. August (Sonnenscheindauer 6 Std., Tagesmittel 17,8⁰) wurde eine gesunde „Wohltmann“ um 6 Uhr nachmittags verdunkelt;

[1]) Die meteorologischen Daten sind den Monatsberichten der Wetterdienststelle in Bromberg entnommen, für deren Überlassung ich Herrn Dr. Treibich auch an dieser Stelle danke.

Von den vorher abgeschnittenen 6 Blättchen waren 4 stärkereich, 2 stellenweise stärkearm. Nächtliches Minimum 13.5°. Am 16. August (Tagesmittel 16,7°), mittags 12 Uhr, wurde bei den beiden jüngsten Blättern völlige Entstärkung festgestellt; die übrigen färbten sich bei der Jodprobe gelb mit größeren oder kleineren blauen Flecken. Nachmittags 6 Uhr war auch das drittoberste Blatt stärkefrei; 2 Blättchen enthielten noch etwas, ein Blatt ziemlich viel Stärke. Nächtliches Minimum 11,5°. Am 17. August (Tagesmittel 16,7°), vormittags 9 Uhr, waren die vier oberen Blätter völlig, die beiden unteren zum größten Teil stärkefrei. Die letzte, abends 6 Uhr, vorgenommene Probe ergab bei allen 6 Blättern völlige Gelbfärbung.

Diese Beispiele, die sich leicht aus den im folgenden Abschnitt mitgeteilten Versuchen ergänzen lassen, zeigen, daß die Geschwindigkeit der Stärkeableitung je nach dem Alter des Blattes verschieden ist. Die jüngsten Blätter waren schon nach 18—24 Stunden, die ältesten erst nach 48 Stunden völlig stärkefrei, indes die übrigen Blätter ihre Entstärkung zwischen 24 und 48 Stunden beendeten. Im großen und ganzen entspricht ihre Reihenfolge dem Alter, wie es in der Insertionshöhe am Stengel zum Ausdruck kommt. In manchen Fällen sind die Unterschiede zwischen alten und jungen Blättern noch größer. So war bei einem Versuch das jüngere Blatt nach einem, das ältere erst nach 4 Tagen stärkefrei. In anderen Fällen wieder ist der Unterschied so gering, daß er bei 12—24 stündigen Abständen zwischen 2 aufeinander folgenden Stärkeproben nicht in Erscheinung tritt. So wurde in einem Versuche mit 3 Blättern nach 24 Stunden bei keinem, nach 48 Stunden bei allen Entstärkung festgestellt. Vielleicht hätte eine in der Zwischenzeit entnommene Probe einen Unterschied aufgedeckt. Eine bestimmte, für jüngere bezw. ältere Blätter charakteristische Zeitspanne läßt sich nicht angeben, da das Tempo der Ableitung großen individuellen Schwankungen unterliegt. Als kürzeste Frist fand ich 15 Stunden, als längste etwa 4½ Tage. Dagegen ist es mir niemals gelungen, eine so kurze Entstärkungszeit zu beobachten, wie Sachs in seinen obenerwähnten Versuchen.

Worin diese Verschiedenheiten zwischen den Blättern ein und derselben Pflanze ihren Grund haben, darüber lassen sich vorläufig nur Vermutungen aussprechen. Ein höherer Stärkegehalt scheint bei den älteren Blättern nicht vorzuliegen; denn die Intensität der durch Jod bewirkten Blaufärbung war bei jungen und alten Blättern vor Beginn des Versuchs jeweils die gleiche. Vielleicht enthalten die jüngeren Blätter mehr oder wirksamere Diastase, entsprechend dem lebhafteren Stoffwechsel, der bei noch wachsenden Organen vorauszusetzen ist.

Wie dem auch sei, jedenfalls veranlaßten die beobachteten Unter-

schiede mich, bei allen Versuchen mehrere Blätter verschiedenen Alters (anfangs 3, später 6—10) zu prüfen.

Neben dem Alter dürfte auch der größere oder geringere Stärkegehalt bei Beginn der Verdunkelung von Einfluß auf das Tempo der Ableitung sein. Es würden also an heiteren und trüben Tagen verdunkelte, sowie beschattete und voll beleuchtete Blätter eine ungleich lange Zeit zur Entstärkung benötigen. Meine Versuche geben über diesen Punkt keinen Aufschluß. Etwaige, duich das Wetter (Sonnenschein, Temperatur) bedingte Unterschiede konnten bei den verhältnismäßig langen Pausen zwischen den Stärkeproben wohl kaum in die Erscheinung treten. Im übrigen wählte ich, um gleichwertige Grundlagen für meine vergleichenden Beobachtungen zu haben, nach Möglichkeit voll beleuchtete und gleich orientierte Blätter aus.

Wenn man ein kräftig assimilierendes Blatt nach der Jodprobe mikroskopisch untersucht, so überzeugt man sich leicht, daß der größte Teil der Stärke in den Palissadenzellen und im Schwammparenchym gespeichert ist. Die Nerven enthalten nur wenig Stärke, hauptsächlich in der sog. Stärkescheide, die auf der Unterseite des Gefäßbündelbogens entlang zieht; das oberhalb und unterhalb desselben liegende Parenchym weist nur ganz vereinzelte Stärkekörner auf. Aus diesem Grunde sehen auch die Nerven bei der Jodprobe in der Regel heller aus als die zwischen ihnen liegenden Teile der Spreite. Bei der Ableitung verschwindet die Stärke zunächst aus den Zellen des Mesophylls, während in den Nerven eine geringe, aber doch merkliche Anreicherung an Stärke eintritt. Erst wenn die Entleerung des Mesophylls beendet ist, beginnt die Stärke aus den Nerven auszuwandern. In diesem Stadium der Jodprobe unterworfene Blätter zeigen auf gelbem Grunde ein blau gefärbtes Netz von Nerven. Im weiteren Verlaufe der Entstärkung zieht sich die blaue Färbung der Nerven immer mehr nach dem Blattgrunde zusammen, bis sie schließlich verschwindet. Wie in den Neıven, so hat sich auch in den Stielen der Blättchen und des Blattes die Stärke vorübergehend angehäuft, um nun allmählich abzunehmen; nur in der Stärkescheide bleiben stets Spuren zurück.

Der geschilderte Verlauf der Stärkeableitung erweckt den Anschein, als ob sie besonders in der Stärkescheide vor sich ginge. Wie aber oben ausgeführt wurde, kommen als Leitungswege in erster Linie die Phloëmstränge in Frage; die anderweitig aufgefundene Stärke ist nur transitorisch gespeichert.

Die Entleerung des Mesophylls vollzieht sich in vielen Fällen in der Weise, daß zuerst die an der Spitze und am Rande gelegenen Teile ihre Stärke abgeben. In anderen Fällen beginnt sie in der Nähe des Blattgrundes. Meistens aber läßt sich irgend eine Regel nicht feststellen; es entstehen an beliebigen Stellen stärkefreie Flecken, die sich ver-

größern und zusammenfließen, bis sie die ganze Blattfläche einnehmen. Nicht selten eilt auch die Entstärkung der Nerven teilweise dem Mesophyll voraus. Bemerkenswert ist noch, daß abgestorbene Gewebepartien (*Alternaria-*, *Phytophthora*-Flecken) stets von einem schmalen, stärkefreien Rande umgeben sind, der sich bei der Jodprobe gut erkennen läßt.

IV. Die Stärkeableitung in blattrollkranken Pflanzen.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden in der Absicht unternommen, zu entscheiden, ob in der Stärkeableitung ein Unterschied zwischen gesunden und kranken Pflanzen besteht. Zu dem Zwecke verdunkelte ich jeweils 1—2 gesunde und ebenso viel kranke Pflanzen gleichzeitig und verglich in bestimmten Zeitabschnitten, wieweit die Entstärkung in ihnen fortgeschritten war. Die im vorigen Abschnitt mitgeteilten Erfahrungen berücksichtigend, bezeichnete ich an jeder Pflanze 3—6, zuweilen auch 10 Blätter verschiedenen Alters für die Ausführung der Stärkeprobe. Es wurden solche Blätter gewählt, die den größten Teil des Tages hindurch voll beleuchtet waren, und darauf geachtet, daß die gleichaltrigen Blätter der gesunden und kranken Pflanze zur Sonne dieselbe Stellung einnahmen. Die zu vergleichenden Blätter hatten also unter gleich günstigen äußeren Bedingungen assimiliert.

Die Blattrollkrankheit in dem von Schander definierten Sinne zeigt sich bekanntlich zuerst an den unteren Blättern und schreitet von da allmählich zu den oberen fort. Daher sind nur bei starker Erkrankung alle Blätter mehr oder weniger gerollt. Bei schwächer erkrankten Pflanzen ist ein größerer oder kleinerer Teil der Blätter nicht gerollt. In diesen Fällen prüfte ich neben den gerollten auch einige ungerollte Blätter auf Stärke.

Die Versuche wurden in den Monaten Juli, August und September, zur Hauptsache 1916 und 1918, angestellt. Sie erstreckten sich auf 8 verschiedene Sorten: besonders oft wurden Alma, Magunm bonum und Imperator gewählt, daneben Wohltmann, Barbarossa, Frühe Rose, Fürst Wied und Alt-Heidelberg. Auch die Witterungsverhältnisse und die sonstigen Vegetationsbedingungen waren recht mannigfaltig. Um so beachtenswerter ist es, daß die Versuche übereinstimmend zu den gleichen Resultaten führten. Bevor ich zur Besprechung derselben übergehe, seien einige Beispiele aus dem Versuchsprotokoll wiedergegeben.

I. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Alma, gesund. 2. Alma stark rollkrank (alle Blätter gerollt). 3. Wohltmann, gesund.

Beginn des Versuchs: 3. Juli 1918, nachm. 3 Uhr.

Versuchsdauer: 3.—11. Juli.

Meteorologische Daten: Am 3. 7. wechselnde Bewölkung (5,8 Std. Sonnenschein), warm (Tagesmittel 18,5°). Am 4. 7. ebenfalls warm. vom 5.—8. 7. etwas kühler, vom 9.—11. 7. wieder wärmer. Minimum in der Nacht vom 3. zum 4. 7. und den folgenden Nächten: 15,7°—13,2°—8,4°—11,4°—7,4°—10,3°—16,4°—15,5°.

Proben: am 4., 5., 6., 8., 9., 11. Juli, nachm. 6 Uhr. Jedesmal 3 Blättchen, bezeichnet a; b, c; a von einem unteren, b von einem mittleren und c von einem oberen Blatt.

Ergebnis:

1. Alma, gesund: Am 4. 7. (nach 27 Stunden) Bl. c stärkefrei, a und b noch stellenweise Stärke. Am 5. 7. (nach 51 Stunden) alle Blätter stärkefrei.
2. Alma, krank: Am 9. 7. (nach 6 Tagen) Bl. c stärkefrei, a und b noch am 11. 7. ganz mit Stärke gefüllt. Die Pflanze mußte aufgedeckt werden, da ein Teil der Blätter gelblich und welk geworden war.
3. Wohltmann, gesund: Am 4. 7. alle Blätter stärkefrei.

II. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Alma, gesund. 2. Alma, rollkrank (oberste Blätter ungerollt).

Beginn des Versuchs: 4. Juli 1918, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer: 4.—11. Juli.

Meteorologische Daten: Am 4. 7. wechselnde Bewölkung (4,1 Std. Sonnenschein), warm (Tagesmittel 19,4°). Im übrigen siehe unter I.

Proben: am 5., 6., 8., 9., 11. Juli, und zwar am 8. 7. vorm. 9 Uhr, sonst nachm. 6 Uhr. Je 3 Blättchen a—c (wie oben).

Ergebnis:

1. Alma, gesund: am 5. 7. (nach 24 Stunden) alle Blättchen stärkefrei.
2. Alma, krank: Bl. c (ungerollt) am 8. 7. (nach 87 Stunden) stärkefrei. b am 11. 7. (nach 7 Tagen) etwa halb entleert, a noch vollständig mit Stärke angefüllt.

III. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Wohltmann, gesund. 2. Wohltmann, krank (nur untere Blätter gerollt).

Beginn des Versuchs: 5. Juli 1918, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer: 5.—11. Juli.

Meteorologische Daten: Am 5. 7. wechselnde Bewölkung (4,3 Stunden Sonnenschein), kühler (Tagesmittel 14,8°). Im übrigen siehe unter I.

Proben: Am 6. 7. nachm. 6 Uhr, 8. 7. vorm. 9 Uhr, 9. 7. vorm. 9 Uhr und nachm. 6 Uhr, 11. 7. nachm. 6 Uhr. Je 3 Blättchen a—c.

Ergebnis:

1. Wohltmann, gesund: Vorprobe: Bl. mattblau. Am 6. 7. (nach 24 Stunden) b und c stärkefrei, a noch stellenweise stärkehaltig. Am 8. 7. alle Bl. stärkefrei. Die Entleerung von a dürfte aber schon am 7. 7. beendet gewesen sein (nach 48 Stunden).
2. Wohltmann, krank: Vorprobe: Bl. schwarzblau. Am 11. 7. (nach 6 Tagen) Bl. c (ungerollt) stärkefrei, Bl. b (schwach gerollt) zum größten Teil, Bl. a nur stellenweise stärkefrei. Pflanze mußte aufgedeckt werden, da die Blätter zu vergilben anfingen.

IV. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Magnum bonum, gesund. 2. Magnum bonum, rollkrank.

Beginn des Versuchs: 29. Juli 1916, nachm. 1 Uhr.

Versuchsdauer: 29. Juli bis 6. August.

Meteorologische Daten: Am 29. 7. heiter (12,1 Stunden Sonnenschein) und warm (Tagesmittel 20,7°). Vom 30.—31. 7. und am 2. 8. warm, an den übrigen Tagen kühler. Minima in den Nächten vom 29. 7. bis 6. 8.: 16,8°—16,8°—13,9°—8,6°—13,5°—10,8°—12,8°—9,0°.

Proben: Am 30., 31. Juli, 1., 2., 3., 5., 6. August, vorm. 9 Uhr. Je 2 Blättchen (a älter, b jünger).

Ergebnis:

1. Gesunde Pflanze: Beide Bl. am 1. 8. (nach 68 Stunden) stärkefrei.
2. Kranke Pflanze: Am 6. 8. (nach 8 Tagen) Bl. b (ungerollt) stärkefrei, Bl. a noch ganz mit Stärke gefüllt.

V. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Imperator, gesund. 2. Imperator, stark rollkrank.

Beginn des Versuchs: 10. August 1916, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer 10.—17. August.

Meteorologische Daten: Am 10. 8. heiter (13,6 Stunden Sonnenschein) und warm (Tagesmittel 19,0°). Am 11., 16., 17. Aug.

warm, 12.—15. August kühler. Minima in den Nächten vom 10.—17. 8.: 12,4°—12,2°—5,0°—12,3°—13,7°—14,8°—14,1°.

Proben am 12., 13., 14., 16., 17. August, vorm. 9 Uhr. Je 3 Blättchen a—c (Bezeichnung wie unter I.).

Ergebnis:

1. Gesunde Pflanze: Vorprobe: Bl. mattblau. Am 12. 8. Bl. b stärkefrei (nach 39 Stunden), a und c noch mit Spuren. Am 13. 8. alle Bl. stärkefrei, doch dürfte die Entstärkung bereits am 12. 8. abends beendet gewesen sein (nach 48 Stunden).
2. Kranke Pflanze: Vorprobe: Bl. dunkelblau. Am 17. 8. (nach 6½ Tagen) alle Bl. noch mit Stärke gefüllt, nur ein Teil der Adern entleert.

VI. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Imperator, gesund. 2. Imperator, stark rollkrank.

Beginn des Versuchs: 17. August 1916, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer: 17.—23. August.

Meteorologische Daten: Am 17. 8. wechselnde Bewölkung (3,2 Stunden Sonnenschein), warm (Tagesmittel 20,7°). Am 18. bis 19. 8. warm, dann kühler. Minima in den Nächten: 16,7°—17,4°—15,2°—12,8°—9,9°—10,7°.

Proben: am 19., 20., 21., 23. 8. vorm. 9 Uhr. Je 3 Blättchen a—c.

Ergebnis:

1. Gesunde Pflanze: Vorprobe: Bl. mattblau. Am 19. 8. (nach 39 Stunden) alle Bl. nur noch stellenweise Stärke enthaltend. Am 20. 8. (nach 63 Stunden) stärkefrei.
2. Kranke Pflanze: Vorprobe: Bl. dunkelblau. Am 23. 8. (nach 5½ Tagen) alle Bl. noch mit Stärke gefüllt, Bl. c an der Spitze stärkefrei.

VII. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Wohltmann, gesund. 2. Wohltmann, krank.

Beginn des Versuchs: 24. August 1916, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer: 24.—28. August.

Meteorologische Daten: Am 24. 8. wechselnde Bewölkung (5,0 Stunden Sonnenschein), kühler (Tagesmittel 13,5°). Vom 25. bis 27. 8. etwas wärmer, am 28. 8. wieder kühl. Minima in den Nächten: 10,2°—14,7°—14,3°—10,4°.

Proben: am 26.—28. 8. täglich vorm. 9 Uhr. Je 3 Blättchen a—c.

Ergebnis:

1. Gesund: Am 26. 8. noch stellenweise Stärke enthaltend, am 27. 8. alle Bl. stärkefrei. Entstärkung wahrscheinlich am 26. 8. abends (nach 48 Stunden) beendet.
2. Krank: Am 28. 8. Bl. a (älter, aber ungerollt) zum größten Teil stärkefrei, b und c noch ganz mit Stärke gefüllt.

VIII. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Alma, gesund. 2. Alma, stark rollkrank.

Beginn des Versuchs: 8. Juli 1918, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer: 8.—14. Juli.

Meteorologische Daten: Am 8. 7. heiter (15,6 Stunden Sonnenschein), mäßig warm (Tagesmittel 16,6°). Am 11. und 14.8 ebenso, an den übrigen Tagen wärmer. Minima in den Nächten: 10,3°—16,4°—15,5°—14,8°—14,4°—11,1°.

Proben: am 9. 7. vorm. 9, nachm. 1, nachm. 6 Uhr, am 10. 7. vorm. 10, nachm. 3 Uhr, 11. 7. nachm. 6 Uhr, 13. 7. vorm. 9 Uhr, 14. 7. vorm. 10 Uhr. Je 10 Blättchen verschiedenen Alters.

Ergebnis:

1. Gesund (vgl. Seite 9). Am 9. 7. nachm. 1 Uhr (nach 19 Stunden): 3 Bl. vollständig stärkefrei. Nachm. 6 Uhr (nach 24 Stunden) 5 Bl., am 10. 7. vorm. 10 Uhr (nach 40 Stunden) 7 Bl., nachm. 3 Uhr (nach 45 Stunden) alle Bl. stärkefrei. Es wurde bereits oben ausgeführt, daß die Entstärkung bei den jüngsten Blättern begann und sukzessive bis zu den ältesten fortschritt.
2. Krank: Am 14. 7. (nach 5½ Tagen) 2 junge Bl. bis auf einige Stellen stärkefrei, die übrigen noch mehr oder weniger vollständig mit Stärke gefüllt.

IX. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Frühe Rose, gesund. 2. Frühe Rose, rollkrank. 3. Alt-Heidelberg, gesund.

Beginn des Versuchs: 11. Juli 1918, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer 11.—14. Juli.

Meteorologische Daten: Am 11. 7. trübe (0,3 Stunden Sonnenschein), mäßig warm (Tagesmittel 16,8°). Im übrigen siehe unter VIII.

Proben: am 12. 7. nachm. 6 Uhr, 13. 7. vorm. 9 Uhr, 14. 7. vorm. 10 Uhr. Je 6 Blättchen.

Ergebnis:

1 und 3. Gesund: Am 12. 7. (nach 24 Stunden) alle Bl. stärkefrei.

2. Krank: Am 14. 7. das jüngste Bl. am Grunde stärkefrei,

1 Bl. zum größten Teil, die übrigen vollständig mit Stärke gefüllt.

X. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Fürst Wied, gesund. 2. Fürst Wied, rollkrank (Blätter etwa bis zur halben Höhe des Stengels gerollt).

Beginn des Versuchs: 9. August 1918, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer: 9.—12. August.

Meteorologische Daten: Am 9. 8. bedeckter Himmel (1,8 Stunden Sonnenschein), warm (Tagesmittel 18,4°). Auch in den folgenden Tagen warm, am 12. 8. etwas kühler. Minima in den Nächten: 15,3°—14,6°—13,0°.

Proben: am 10. 8. nachm 6 Uhr, 11. 8. vorm. 8 und nachm. 6 Uhr, 12. 8. nachm. 6 Uhr. Je 6 Blättchen, von der kranken 3 gerollte, 3 ungerollte.

Ergebnis:

1. Gesund: Am 10. 8. (nach 24 Stunden) 1 Bl., am 11. 8. vorm. 8 Uhr (nach 38 Stunden) 4 Bl., nachm. 6 Uhr (nach 48 Stunden) alle Bl. stärkefrei. Reihenfolge dem Alter entsprechend.
2. Krank: Am 10. 8. zwei, am 11. 8. vorm. 3 ungerollte Bl. stärkefrei. Gerollte noch am 12. 8. fast ganz mit Stärke gefüllt.

Die angeführten Beispiele lassen einen deutlichen Unterschied zwischen der Stärkeableitung bei gesunden und kranken Pflanzen erkennen. Die Blätter gesunder Pflanzen waren nach 19 bis 68 Stunden stärkefrei. Die Schwankungen beruhen zum Teil auf individuellen Eigentümlichkeiten und — vielleicht — auf Variationen der äußeren Bedingungen (Temperatur und dergl.), hängen aber vor allem, wie bereits im vorigen Abschnitt ausgeführt wurde, mit dem Alter der Blätter zusammen. Die kranken Pflanzen leiteten dagegen die Stärke überhaupt nicht oder nur unvollständig ab. Die älteren Blätter waren auch nach 6—8tägiger (in manchen Versuchen selbst nach 12tägiger) Verdunkelung noch ganz mit Stärke gefüllt. Nur die Nerven hatten vielfach ihre Stärke teilweise abgegeben. Bei den jüngeren, noch ungerollten Blättern trat in der Regel Entstärkung ein, zuweilen in etwa derselben Zeit wie bei gleichaltrigen Blättern gesunder Pflanzen (Beisp. X), meistens aber erst nach einer Frist von 3½ bis 8 Tagen. Eine Entstärkung von jüngeren gerollten Blättern wurde nur selten (Beisp. I) beobachtet. Blätter mittleren Alters leiteten die Stärke teilweise ab, d. h. bei der Jodprobe zeigten sich auf blauem Grunde größere oder kleinere, unregelmäßig verteilte gelbe Flecken.

Es ergibt sich mithin, daß die Stärkeableitung bei rollkranken Pflanzen gehemmt oder vollständig unterbunden ist.

Die Hemmung ist um so größer, je älter das Blatt, also je stärker die Rollung ist. Die Abhängigkeit vom Alter, die demnach nicht auf gesunde Pflanzen beschränkt ist, geht aus folgendem Versuch besonders deutlich hervor:

Versuchspflanze: Alma, rollkrank (oberste Blätter ungerollt).

Beginn des Versuchs: 22. August 1916, vorm. 9 Uhr.

Versuchsdauer: 22.—31. August.

Meteorologische Daten: Am 21. und 22. 8. wechselnde Bewölkung (4 bezw. 2,8 Stunden Sonnenschein), kühler (Tagesmittel 14,0° bezw. 13,0°). Am 22.—24. 8. und 28.—29. 8. kühler, an den übrigen Tagen etwas wärmer. Minima in den Nächten: 9,9°—10,7°—10,4°—10,2°—17,7°—14,3°—10,4°—12,9°—9,5°—16,0°.

Proben: am 23., 24., 25., 26., 28., 29., 31. August, vorm. 9 Uhr. Je 4 Blättchen, 3 gerollte a—c, ein ungerolltes d.

Ergebnis: d am 29. 8. (nach 7 Tagen) stärkefrei, c am 31. 8. stärkefrei, b am 31. 8. zum Teil (am Grunde) entstärkt, a noch völlig mit Stärke gefüllt.

Die mikroskopische Untersuchung der gerollten Blätter ergibt, daß die Mesophyllzellen mit Stärke förmlich vollgepfropft sind; auch die Nerven und Stiele der Blättchen enthalten, sowohl in der Stärkescheide als auch im Parenchym, zahlreiche Stärkekörner. Tritt während der Verdunkelung keine makroskopisch sichtbare Ableitung ein, so ändert sich auch das mikroskopische Bild nicht wesentlich. Nur im Parenchym der Nerven und Stiele konnte zuweilen eine Abnahme des Stärkegehalts festgestellt werden. Das stimmt überein mit der oben erwähnten Beobachtung, daß die Nerven sich bei der Jodprobe vielfach heller färben als die übrige Spreite.

V. Schlußfolgerungen.

Nach dem Gesagten haben wir es in der gehemmten Stärkeableitung zweifellos mit einem Symptom der Blattrollkrankheit zu tun. Was Quanjer auf Grund seiner anatomischen Untersuchungen folgerte, ist somit experimentell bewiesen. Welche Schlüsse lassen sich nun daraus ziehen?

Die erste Folge der mangelhaften Stärkeableitung wird eine Anhäufung von Stärke in den Blättern sein, da zunächst die Assimilation weitergeht. Dementsprechend konnte ich oft beobachten, daß die Blätter von kranken Pflanzen bei gleicher Beleuchtung und gleichem Alter stärkereicher waren als gesunde; erstere färbten sich bei der Jodprobe schwarzblau, letztere mehr graublau. Nun können aber die Chloroplasten nur eine begrenzte Menge Stärke speichern. Ist diese Grenze erreicht, so muß eine Einschränkung der Assimilation Platz greifen.

Es werden also weniger lösliche Kohlenhydrate erzeugt. Ob damit auch die Eiweißbildung, die zwar nicht ausschließlich, aber doch zum Teil in den Blättern vor sich geht, gemindert wird, lasse ich einstweilen dahingestellt. Jedenfalls hat die gehemmte Bildung und Ableitung der Kohlenhydrate schon zur Folge, daß den Vegetationspunkten weniger Baumaterial zugeführt wird. So würde das für die Blattrollkrankheit charakteristische Kleinbleiben des Krautes und der geringe Knollenertrag verständlich. Auch der von Doby festgestellte verminderte Stärkegehalt der kranken Knollen fände so seine Erklärung.

Im übrigen möchte ich vorläufig aus meinen Versuchsergebnissen keine weiteren Folgerungen bezüglich der Ätiologie der Blattrollkrankheit ziehen. Die Hemmung der Stärkeableitung ist zwar ein wichtiges, aber zweifellos nicht das einzige physiologische Kennzeichen der Krankheit. Bevor wir nicht die Stoffwechselvorgänge und die ineinander greifenden Störungen im einzelnen kennen — dahin gehende Versuche sind von uns bereits in Angriff genommen —, läßt sich eine befriedigende Erklärung der äußeren Krankheitsmerkmale nicht geben. Das gilt im besonderen von dem Rollen der Blätter selbst, bei dem außer den chemischen Verhältnissen auch noch physikalische Faktoren und der anatomische Bau des Blattes mitwirken. Jedenfalls ist das Rollen erst eine Folgeerscheinung der im Innern eingetretenen Stoffwechselstörungen. Das ergibt sich mit Notwendigkeit aus der von mir wiederholt beobachteten Tatsache, daß die noch ungerollten Blätter kranker Pflanzen bereits eine merkliche Hemmung ihrer Stärkeableitung zeigen: Der Chemismus ist schon gestört, während das äußere Kennzeichen der Störung noch fehlt.

Es wäre interessant festzustellen, welche Frist zwischen dem Auftreten des inneren und des äußeren Krankheitssymptoms zu vergehen pflegt. Ich vermute, daß sie mehrere Tage umfaßt, wie aus folgender gelegentlichen Beobachtung hervorgeht. Am 16. August 1916 verdunkelte ich eine vollkommen gesund aussehende Pflanze der Sorte „Alma“. Die vorher abgeschnittenen 3 Blättchen waren etwas stärkereicher als sonst bei gesunden Pflanzen. Die weiteren Proben ergaben, daß das jüngste Blatt nach 27 Stunden, das mittlere nach 5 Tagen, das älteste nach 8 Tagen stärkefrei war. Im ältesten Blatt machte sich also eine auffallende Hemmung der Stärkeableitung geltend. Beim Aufdecken am 24. August sah die Pflanze noch normal aus. Aber einige Tage später begann sie von unten her die Blätter einzurollen. Die Pflanze war somit bei Beginn des Versuchs schon innerlich krank, während sich das äußere Merkmal des Rollens erst ca. 12 Tage später einstellte.

Einen indirekten Beweis dafür, daß das Rollen ein sekundäres Merkmal der Krankheit ist, sehe ich in dem negativen Ausfall mehrfach wiederholter Versuche, durch künstliches Rollen der Blätter gesunder

Pflanzen die Stärkeableitung zu vermindern. Gerollte und nicht gerollte Blätter desselben Stengels zeigten in dieser Beziehung keine Unterschiede, auch wenn das Rollen 14 Tage vor Beginn des Versuchs ausgeführt wurde. Es wurde nur bemerkt, daß die Assimilation der ersteren etwas geringer war.

Auf die Frage nach der Ursache der gehemmten Stärkeableitung will ich nicht weiter eingehen. Am nächsten liegt die Vermutung, daß in den kranken Blättern zu wenig oder nicht genügend wirksame Diastase vorhanden ist. Die Diastasebildung ihrerseits kann durch andere Stoffwechselvorgänge oder vielleicht direkt durch äußere Einflüsse gestört sein. Daß anatomische Abnormitäten, wie die Quanjersche Phloëmnekrose, zur Erklärung der verminderten Stärkeableitung nicht herangezogen werden können, habe ich bereits in der Einleitung dargetan.

Die Schwarzfleckenkrankheit der Tomatenfrüchte durch Phoma destructiva Plowr.

Von Professor Dr. C. Brick, Hamburg.

Mit 1 Abbildung im Text.

In einer Gemüsegärtnerei in Kirchwärder-Zollenspieker in den Vierlanden bei Hamburg, in denen ein ausgedehnter Tomatenanbau betrieben wird, zeigten Ende September 1918 viele der unreif abgefallenen Tomaten um den Fruchtstiel einen kreisrunden, sich vergrößernden, schwarzen Fleck, der 3 cm Durchmesser und mehr erreichen kann und meist von einer wässerig erscheinenden Ringzone umgeben ist (s. Abbildung). Vermutlich infolge stärkerer Verdunstung des unter ihm gelegenen Fruchtinnern als unter der übrigen gesunden Fruchthaut sinkt später der Fleck ein, so daß ein Ringwall um ihn entsteht. Auch reißt der Fleck, vom Stielansatz beginnend, radial auf. In ihm erscheinen als kleine, erhabene, schwarze Punkte die Fruchtkörper eines Pilzes in solcher Menge, daß sie dem Fleck insgesamt eine braunschwarze Farbe geben. Unter dem Fleck zeigt das Fruchtfleisch Fäulnis, die sich kegelförmig in die Frucht fortsetzt, indem sie in der Mittelsäule herabsteigt. Dunkelbraune bis schwarze feste Stellen kennzeichnen ihr Vorhandensein. Durch die Fäulnis verliert der Fruchtstiel den Zusammenhang mit der Mittelsäule, so daß die schwere Frucht abfällt. Von der Mittelsäule aus wird auch das Fruchtfleisch ergriffen und zersetzt.

Die schwarzen Flecke sind vorzugsweise um den Stiel herum, sie finden sich aber auch seitlich auf der Frucht, meist vom Stiel ausgehend. Zuweilen sind auch zwei Flecke vorhanden, die dann bei ihrer Vergrößerung zusammenstoßen. Nie habe ich sie an der Griffelseite der Frucht

gesehen. Das erste Zeichen der Erkrankung äußert sich in einer eigenartigen dunkleren Verfärbung des Grüns um den Fruchtstiel der unreifen Tomate.

Die dem Fleck seine schwarze Farbe verleihenden zahlreichen schwärzlichen Pilzfruchtkörper stellen sich unter dem Mikroskop als dunkelbraune, kugelige oder meist etwas abgeplattete, 120—180 μ im größten Durchmesser haltende Pykniden mit kreisförmiger, nicht erhabener Mündung von 9—20 μ Durchmesser dar. Sie enthalten sehr zahlreiche, hyaline, länglich-eiförmige bis ellipsoidische, zuweilen ein wenig gekrümmte, einzellige Sporen von 7 μ Länge und 3,5 μ Breite



Unreife Tomatenfrüchte mit großem, kreisrundem, schwarzem Fleck um den Stielgrund und den Pykniden von *Phoma destructiva* Plowr. Natürl. Größe.

mit zwei das Licht stark brechenden Tropfen. Die Fruchtkörper werden unter der Oberhaut angelegt, durchbrechen diese dann und entlassen in Ranken oder kleinen Hügeln ihre Sporen, die sich als weißliche bis hellrosafarbene schmierige Massen auf der Fruchtoberhaut ansammeln. Hier strecken sich die Sporen unter Verschwinden der lichtbrechenden Tropfen meist ziemlich stark. Im Fruchtfleisch unter dem Fleck findet sich ein stark verzweigtes, reich septiertes, mit zahlreichen kugeligen Inhaltsstoffen versehenes, etwa 5 μ breites, farbloses Myzel, das auch im innern Fruchtfleisch dunkle Pykniden häufig bildet und so bei deren massenhaftem Auftreten auch dieses schwarz erscheinen läßt. Hauptsächlich wird aber die Schwärzung des Fruchtfleisches, besonders der

Mittelsäule, durch ein dunkelbraunes, mit vielen kugeligen Inhaltsstoffen versehenes, septiertes, 7—9 μ breites Myzel erzeugt, dessen Fäden in schwarzen, zähen Stellen der Mittelsäule parallel gelagert und wenig verzweigt sind. Von der Mittelsäule wächst das farblose Myzel in das grüne Fruchtfleisch, das getötet und gebräunt wird.

Nach der Form der Pykniden und Sporen gehört der die Schwarzfleckenkrankheit hervorrufende Pilz zur Gattung *Phoma.* Auf Tomatenfrüchten ist von Ch. B. Plowright in einer Mitteilung „On the fungoid diseases of the tomato" in The Gardeners' Chronicle Vol. XVI, New Series, Nr. 411 vom 12. November 1881, S. 621, aus England eine „Black spot" hervorrufende *Phoma destructiva* beschrieben und abgebildet worden. Die Zeichnung gibt einen „black spot upon the crown of a ripe tomato" in natürlicher Größe wieder. Der unregelmäßige, etwa halbkreisförmige, 10 : 5 mm große Fleck ist also an der Griffelseite der reifen Tomatenfrucht, nicht an der Stielseite, und dem entspricht auch außer der Beschreibung der Krankheit das Bild des Durchschnitts der erkrankten Frucht, in der von der Oberfläche der dem Stiel entgegengesetzten Seite die Fäulnis unter Schwarzfärbung kegelförmig in die Frucht hineingeht. Das „Perithezium" ist mit einem kurzen Hals gezeichnet, der sonst bei den Fruchtkörpern von *Phoma* nicht vorhanden zu sein pflegt. Die Form der Sporen ist die gleiche, wie bei den Sporen der *Phoma* in den Vierländer Früchten. Die beigegebene Diagnose der *Phoma destructiva* lautet: „Perithecia carbonaceous minute, globose, spherical clustered spores, hyaline. oval, cylindrical, binucleate, 5—6 mk. long, by 1.5—1 mk. wide". Hier scheinen Ungenauigkeiten außer in dem Setzen des Kommas hinter statt vor spores auch in der Angabe der Sporenbreite vorzuliegen, denn Saccardo benutzt in der Sylloge Fungorum Vol. X, S. 175, eine mir nicht zugängliche und auch in dem von G. Lindau und P. Sydow zusammengestellten Thesaurus litteraturae mycologicae et lichenologicae Vol. II nicht angegebene Arbeit von Plowright „Fung. Dis. Tom. pag. 4, Fig. 7" und übersetzt die dort gegebene Diagnose folgendermaßen: „Peritheciis carbonaceis, minutis, globosis, papillato-pertusis, aggregatis; sporulis oblongo-ovoideis, 2-guttatis, 5—6 × 1,5—2, hyalinis". Allescher hat in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Pilze VI. Abteilung S. 303, die Angabe Saccardo's nur in deutscher Übersetzung wiederholt. Die Sporen der *Phoma destructiva* sind nach Plowright also kleiner, namentlich schmäler als die des Pilzes aus den Vierlanden, und die Flecke sind nicht auf dem Fruchteil um den Stielgrund oder auf der Fruchtseite, sondern auf der Griffelseite der Tomate.

Die von Plowright an den unter Glas gezogenen Tomatenfrüchten beobachtete black spot-Krankheit, die in der Umgebung von Kings Lynn häufig auftrat, zeigte sich zuerst auf den noch grünen Tomaten

als ein deutlich umgrenzter, nicht sehr großer, bräunlicher Fleck auf der Krone der Frucht, gewöhnlich nahe dem Überrest des Griffels. Bei der fortschreitenden Reife der Tomaten bekommt der Fleck eine weißliche Schattierung von der halbdurchscheinenden toten Kutikula der Frucht. Die Erscheinung war vielfach fälschlich als Sonnenbrand gedeutet worden. Mit der Ausreife der Frucht und ihrer Rötung nimmt der Fleck, der in Größe von 3—10 mm variiert, eine pechschwarze Farbe an. Diese Schwärze dehnt sich in das Innere der Frucht aus, bleibt dort deutlich umschrieben und härter als das Fruchtparenchym. Die Färbung wird erzeugt durch ein dichtes, schwarzes Myzel.

Plowright betrachtet ferner einige weitere von ihm auf der Oberfläche der schwarzen Flecke gefundene Pilze als der *Phoma destructiva* vorhergehende Stadien dieser Art und zwar *Cladosporium lycopersici* Plowr. als Konidien und *Macrosporium lycopersici* Plowr. als Makrokonidien, während *Phoma destructiva* die Stylosporenform dieser polymorphen Art darstellen würde.

Als Parasit auf Tomatenfrüchten ist ferner von Chas. H. Peck im Report of the Botanist für 1886 im 40. Annual Report of the New York State Museum of Natural History 1886 (Albany 1887), S. 57, unter den bis dahin aus dem Staate New York noch nicht angegebenen Pflanzen als neue Art *Phyllosticia lycopersici* mit folgender Diagnose beschrieben: „Spots large, suborbicular, cinereous; perithecia minute, brown or blackish, opening by a single or sometimes by two pores; spores abundant, oblong or elliptical, .00025 to .0003 inch long, .0001 to .000012 broad. Fruit of tomato". Wenn man zur Gattung *Phyllosticta* nur die auf Blättern vorkommenden *Sphaeropsidales* mit freien, einzel stehenden, dem Substrat eingesenkten, mit deutlichem Porus oder mit Mündungspapille versehenen Pykniden mit kleinen, einzelligen, hyalinen, länglichen Sporen stellt, wie es jetzt geschieht, so muß der von Peck beschriebene Pilz in die Gattung *Phoma* gestellt werden und dürfte, soweit aus der kurzen Beschreibung sich schließen läßt, von *Phoma destructiva* Plowr. nur sehr wenig abweichend und vermutlich mit ihr identisch sein.

In den „Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen" (2. Aufl., Stuttgart 1906), S. 408—409 gibt O. Kirchner unter den Krankheiten der Tomatenfrüchte bei den dunklen bis schwarzen Flecken von verschiedener Größe an: „Kleine schwarze Pünktchen bringt *Phoma destructiva* Plowr. hervor". Es folgt dann die oben gebrachte Diagnose des Pilzes. Von anderen deutschen Forschern finde ich die Krankheit nicht erwähnt. Kirchner führt dann noch andere Pilze auf, die dunkle Flecken auf Tomatenfrüchten hervorrufen, so *Cladosporium lycopersici* Plowr., *Alternaria solani* Sor. (richtig wohl [Ell. et Mart.] Jones et Grout), *Macrosporium tomato* Cooke, *M. lycopersici* Plowr. und *Sphaeronema lycopersici* Plowr.

In Zusammenstellungen von Krankheiten der Tomaten bei amerikanischen Forschern, z. B. bei A. D. Selby 1897, R. E. Smith 1906, W. A. Orton 1907, P. H. Rolfs 1907 und 1913, H. S. Reed 1911, G. E. Stone 1911, St. S. Rogers 1913 und C. W. Edgerton und C. C. Moreland 1913, werden nur ähnliche Erscheinungen, wie der noch nicht aufgeklärte „blossom end rot" oder „point rot", der durch *Macrosporium* oder *Alternaria solani* hervorgerufene „black spot" und die Anthraknose durch *Colletotrichum phomoides* (Sacc.) Chest., angegeben.

Neuerdings hat im Journal of Agricultural Research Vol. IV, Nr. 1, vom 15. April 1915 Clara O. Jamieson eine sehr eingehende Arbeit „*Phoma destructiva*, the cause of a fruit rot of the tomato" (S. 1—20 mit 2 farbigen und 6 schwarzen Tafeln) veröffentlicht. Die Krankheit wurde auf Früchten aus Florida, wo sie großen Schaden hervorgerufen hatte, aus Kuba, Süd-Karolina, New York und Kansas festgestellt. Auf der grünen oder reifen Tomate waren auf der Seite und dem Stielende 1—3 cm im Durchmesser große, braunschwarze Flecke mit *Phoma* Pykniden vorhanden. Infektionen der grünen und reifen Früchte durch Nadelstiche mit dem *Phoma*-Pilz hatten nach 4—6 Tagen Erfolg, während der Pilz in unverletzte Früchte nicht eindrang; er ist also ein Wundparasit. Auch Blätter von Tomaten-, Kartoffeln- und Eierpflanzen konnten unter bestimmten Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen im Gewächshause durch Bestäubung mit den in Wasser aufgeschwemmten *Phoma*-Sporen infiziert werden. Dieses Gelingen der Infektion auf den Blättern zeigt die Willkürlichkeit der Trennung von *Phyllosticta* auf Blättern und von *Phoma* auf andern Pflanzenteilen; zum mindesten müßten die auf Phyllomgebilden vorkommenden Arten zu *Phyllosticta* gezogen werden. In künstlichen Kulturen konnten als Optimum des Wachstums der *Phoma destructiva* 28° C festgestellt werden; gutes Wachstum trat bereits von etwa 14° C an ein. Die Größe der Pykniden schwankt zwischen 50 und 350 μ, die der Sporen zwischen 2,8—8,5 μ in der Länge und 1,7—3,4 μ in der Breite. Nach den angestellten Untersuchungen wird dann unter Berücksichtigung dieser Zahlen eine erweiterte Diagnose der *Phoma destructiva* Plowr. gegeben.

Nach der Beschreibung der Krankheitserscheinung der Tomatenfrucht durch Jamieson und namentlich nach der veränderten Diagnose der sie hervorrufenden Pilzart muß auch die Vierländer Schwarzfleckenkrankheit der Tomaten der *Phoma destructiva* zugeschrieben werden.

Phoma-Fäule an Tomatenfrüchten in Verbindung mit andern Pilzen ist von mir schon früher mehrfach in der Umgebung von Hamburg beobachtet und in den Jahresberichten der Station für Pflanzenschutz in Hamburg kurz erwähnt worden. Aus Ahrensburg, Kreis Stormarn, Ende August 1908 eingesandte Tomaten zeigten infolge des feuchten Wetters Fruchtfäule durch Pilze aus den Gattungen *Phoma*, *Fusarium*

Gloeosporium und *Botrytis*, in Allermöhe, Hamburger Landherrenschaft der Marschlande, Ende September 1908 durch *Phoma*, *Alternaria* und *Botrytis*[1]). In Warwisch in den Vierlanden hatten Ende Juli 1910 Tomatenfrüchte schwarze, faule Flecken durch eine *Phoma* spec.[2]). Faulstellen an Tomaten in einem Garten in Hamburg-Eppendorf Mitte September 1911 waren durch *Phoma* und *Macrosporium* hervorgerufen[3]). Tomatenfrüchte aus einem Kleingarten bei Wandsbek faulten Anfang Oktober 1916 durch *Phoma destructiva* Plowr.[4]). Leider fehlt es mir an Erinnerungen, Aufzeichnungen oder Präparaten zur nachträglichen Bestimmung der früher beobachteten Vorkommen von *Phoma* auf Tomatenfrüchten. Große, schwarze Flecke waren aber bei sämtlichen genannten Fällen vorhanden. Auch bei Tomatenfrüchten, die im Oktober 1918 zu Infektionszwecken in einem Hamburger Fruchtgeschäft gekauft waren, traten nach einigen Tagen eingesunkene Stellen mit *Phoma*-Fruchtkörpern und ihren Sporen sowie *Macrosporium solani* auf. Auf einer Frucht entwickelte sich auch ein *Gloeosporium* mit hyalinen, zylindrischen, vielfach etwas gekrümmten, beidendig abgerundeten, 2-zelligen Sporen von $10-12 \times 3{,}5\ \mu$ Größe.

Auffällig ist dabei im Hinblick auf die Angabe von Plowright über die Zugehörigkeit von *Macrosporium solani* in den Entwicklungsgang von *Phoma destructiva* das häufige gleichzeitige Vorkommen von *Macrosporium* und *Alternaria*, zu der vermutlich *Macrosporium solani* gehört. Auch Jamieson fand in einigen Flecken *Macrosporium*-Konidien. Ob ein solcher wenig wahrscheinlicher Zusammenhang besteht, müßten Reinkulturen der *Phoma* oder des *Macrosporium* beweisen. *Macrosporium* dürfte wohl ein auf Tomaten sehr verbreiteter Pilz sein.

Die oben erwähnten schwarzen, mit dunkelbraunen Hyphen durchsetzten zähen Stellen der Mittelsäule wurden im feuchten Raum in Kultur genommen. Nach längerer Zeit entstanden auf den aus der Frucht herausgenommenen Stücken kugelige Fruchtkörper der *Phoma*.

Alte Flecke werden häufig von einem weißlichen, zum Teil schmierigen Pilzüberzug überwachsen, der sich unter dem Mikroskop als hyaline Myzelien mit kurz zylindrischen, bald sich an den Enden abrundenden, in Ketten entstehenden Konidien erweist. Diese haben $4-9\ \mu$ Länge und $4-5\ \mu$ Breitendurchmesser; in der Flächenansicht erscheinen sie als Quadrat oder Rechteck. Der Pilz ist ein Hyphomycet aus der Familie der *Mucedinaceae* und heißt *Geotrichum candidum* Lk. Er

---

[1]) Brick, C., XI. Bericht über die Tätigkeit der Abteilung für Pflanzenschutz für die Zeit vom 1. Juli 1908 bis 30. Juni 1909, S. 13. (Jahrbuch der Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten XXVI. Hamburg 1909).

[2]) — —, XIII. Bericht, 1910/11, S. 14. (Jahrbuch XXVIII. Hamburg 1911.)

[3]) — —, XIV. Bericht, 1911/12, S. 10. (Jahrbuch XXIX. Hamburg 1912.)

[4]) — —. XIX. Bericht 1916/17, S. 9. (Jahrbuch XXXV. Hamburg 1918).

wächst sonst auf Erde und faulen organischen Stoffen. In den aufgeplatzten Stellen fand sich zuweilen ein Tausendfuß, *Blanjulus venustus* Mein., im faulen Fruchtfleisch waren die Maden einer Fliege und andere Insekten, auch Bakterien verschiedener Art vorhanden.

Betupfen unverletzter, unter einer Glasglocke gehaltener Tomatenfrüchte auf der Seitenfläche mit Aufschwemmungen der Sporen von *Phoma destructiva* hatte im Laboratorium keinen Infektionserfolg. An den Stielgrund gebrachte Sporen bewirkten bereits nach zwei Tagen auf der Frucht etwas eingesunkene Stellen, auf denen bald auch in der Stielnähe Fruchtkörper der *Phoma* sich zeigten. Bei Impfungen von Sporen in Verletzungen der Frucht an der Seite und am Gipfel traten nach fünf Tagen um die Impfstelle blaßgrüne glasige Verfärbungen oder runde eingesunkene Stellen auf.

Die Entwicklung der *Phoma* im Freien ist weniger von der Temperatur, deren Grenzen durch Jamieson festgestellt worden sind, als von der Luftfeuchtigkeit abhängig. Jedenfalls wird die Ausbreitung der Krankheit vom Wetter beeinflußt. Sie war in dem Garten in Zollenspieker schon früher in nassen Jahren aufgetreten, in trockenen Sommern nicht oder kaum bemerkt, aber in solcher Ausdehnung wie in dem an Regen so reichen und kühlen, der Reifung der Tomatenfrüchte sehr ungünstigen Sommer 1918 noch nicht beobachtet worden. Gegen $^2/_3$ der Früchte waren befallen, und von den dort vorhandenen etwa 2200 Pflanzen konnten an guten Früchten nur 3 Zentner geerntet werden. Außer in Zollenspieker trat die Krankheit auch in anderen Ortschaften der Vierlande auf, z. B. in West-Krauel, und dürfte noch weiter verbreitet gewesen sein.

Über die Bekämpfung der Krankheit läßt sich noch nicht viel sagen. Kupferkalkbrühe, die in zweimaliger Bespritzung gegen die durch *Septoria lycopersici* Speg. hervorgerufene Blattfleckenkrankheit der Tomaten angewendet worden war, die Pflanzen vollkommen gesund erhalten hatte und auch die Früchte reichlich bedeckte, war gegen die Schwarzfleckenkrankheit unwirksam gewesen. Zu empfehlen dürften zunächst als allgemeine Maßnahmen nur die sorgfältige Vernichtung sämtlicher von *Phoma* ergriffenen Früchte und der abgeernteten Pflanzen sowie der Wechsel des Landstückes beim Anbau von Tomaten im folgenden Jahre sein, falls der Pilz auf vergehenden Pflanzenresten überwintert. Ob gegen die Krankheit widerstandsfähige Sorten vorhanden sind, hat sich aus den Beobachtungen in der betroffenen Gemüsegärtnerei nicht ermitteln lassen, da nur eine dem Namen nach nicht bekannte Sorte angebaut wurde. Die Pflanzen waren aus selbstgewonnenen Samen einer holländischen Sorte, die aber in den Vierlanden schon mit Pflanzen aus Erfurter Samen gekreuzt ist, erzogen.

Die Blattrollkrankheit der Kartoffel.

Ein Beitrag zur Aetiologie der Krankheit und der Physiologie der Kartoffelstaude überhaupt.[1])

Von Prof. Dr. F. W. Neger.
(Bot. Institut der Forstakademie zu Tharandt.)

(Mit 7 Abbildungen im Text.)

Die Literatur über die seit 1905 in zunehmendem Umfang auftretende sog. Blattrollkrankheit der Kartoffel ist so groß, daß es den Rahmen eines größeren Artikels beanspruchen würde, wollte ich nur die wesentlichsten Punkte hervorheben. Dies liegt nicht in meiner Absicht, um so mehr als ich den Schwerpunkt meiner Ausführungen nicht auf die kritische Besprechung der verschiedenen, zur Erklärung der Krankheit aufgestellten Hypothesen, als vielmehr auf eigene experimentelle Untersuchungen lege. Ich begnüge mich daher, auf das am Ende dieser Arbeit zusammengestellte Literaturverzeichnis hinzuweisen, das übrigens keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht und nur die wichtigsten Untersuchungen berücksichtigt, auf das ich aber im Lauf meiner Ausführungen, bei der Diskussion meiner Versuche mehrfach Bezug nehmen muß.

1. Die Stärkeabwanderung bei gesunden und rollkranken Kartoffelpflanzen.

Die Tatsache, daß die Knollen rollkranker Kartoffelpflanzen dauernd sehr klein bleiben und oft kaum Haselnußgröße erreichen oder überschreiten, läßt schon vermuten, daß die Stärkeabwanderung aus den Blättern in die Knollen eine bedeutende Beeinträchtigung erfährt. Sorauer hat dies (1908) vermutungsweise ausgesprochen, scheint aber nicht den experimentellen Beweis dafür angetreten zu haben.

Der Zufall brachte es mit sich, daß ich anläßlich von Untersuchungen über die Geschwindigkeit der Abwanderung der Bildungsstärke aus den Blättern bei verschiedenen Pflanzen auch einmal gesunde und blattrollkranke Kartoffelblätter zum Versuch heranzog. Dabei ergab sich die überraschende Tatsache, daß blattrollkranke Kartoffelblätter die Stärke nicht oder nur sehr unvollkommen ableiten. Damit war ein Wink gegeben, worin das Wesen der Blattrollkrankheit bestehen könnte, und dies gab mir Veranlassung, die äußeren Bedingungen der Stärkeableitung aus den Blättern in die Knollen bei der Kartoffel besonders eingehend zu untersuchen.

Aus der großen Anzahl von Versuchen, welche den oben kurz angedeuteten Satz beweisen, führe ich zunächst im folgenden einige be-

[1]) Vergl. die vorläufige Mitteilung in der Deutschen landw. Presse 1918, Nr. 76.

sonders anschauliche und überzeugende an; es würde zu weit führen, alle von mir in mannigfacher Abänderung angestellten Versuche ausführlich zu beschreiben, da sie im Wesen stets das gleiche Ergebnis hatten. Diese Versuche wurden in der Weise angestellt, daß die auf ihren Stärkegehalt bezw. die Stärkeabwanderung zu prüfenden Blätter am Abend eines hellen, warmen Tages abgenommen — eventuell ganze Sprosse mit mehreren Blättern — und mit der Schnittfläche in Wasser gestellt wurden. Dann wurden sofort einige Blättchen der Jodprobe unterworfen. Normalerweise ist, wenn die Blätter am Abend vollgefüllt mit Stärke sind, die Abwanderung oder wenigstens Umwandlung der Stärke in Zucker nach ca. 12 Stunden vollendet, sodaß dann gesunde Blätter in der Regel stärkefrei sind oder nur noch eine schwache Stärkereaktion aufweisen.

Versuche, durch welche die Stärkeschoppung in den rollkranken Blättern nachgewiesen wird.

kr. = krank, g. = gesund.

Sorte und Tag des Versuchsbeginns	Tag und Ausfall der Jodprobe		
1. Wohltmann 8. IX. Nm. 5 Uhr	8. IX. Nm. 5 Uhr kr. } g. } schwarz	9. IX. Nm. 6 Uhr kr. = schwarz g. = braun	10. IX. Nm. 6 Uhr kr. = schwarz g. = gelb } je 3 Blättchen
2. Sorte ? 9. IX. Nm. 6 Uhr	9. IX. sämtl. schwarz	10. IX. Abd. kr. (5 Blättchen) teils ganz schwarz, teils segmentweise schwarz, sonst gelb. g. = (5 Blättchen) sämtl. gelb.	
3. Sorte ? z. Teil sehr stark rollkrank. 11. IX. Nm. 3 Uhr.	11. IX. Abd. alle Blättchen metallisch schwarz	12. IX. Abd. je 3 Blättchen kr. = schwarz g. = gelb	
4. Wohltmann, wie 3; 11. IX. Nm. 3 Uhr	11. IX. Abd. wie in 3	12. IX. Abd. je 3 Blättchen kr. = schwarz g. = gelb	

Länger fortgesetzt wurde die Beobachtung bei folgendem Versuch: 5. Sorte Prof. Märker aus dem Forstb. Garten Tharandt.

Die Blätter wurden in einer Blechdose bei 17° C aufbewahrt; Versuchsdauer 10. IX.—16. IX.

a) Jodprobe am 1. Abend metallschwarz;

b) 12. IX. rollkranke Blättchen wie in a, gesunde Blättchen gelb;

c) 14. IX. rollkranke Blättchen zum größten Teil schwarz, nur kleine Inseln sind entleert;

d) 16. IX. rollkranke Blättchen zeigen keine Änderung gegenüber c. Inzwischen starben die Blätter ab, so daß es keinen Zweck hatte. den Versuch fortzusetzen.

Ein ähnlicher, längere Zeit (4 Tage) fortgesetzter Versuch ist in Fig. 1 zur Darstellung gebracht (s. die Erklärung der Abb. 1).

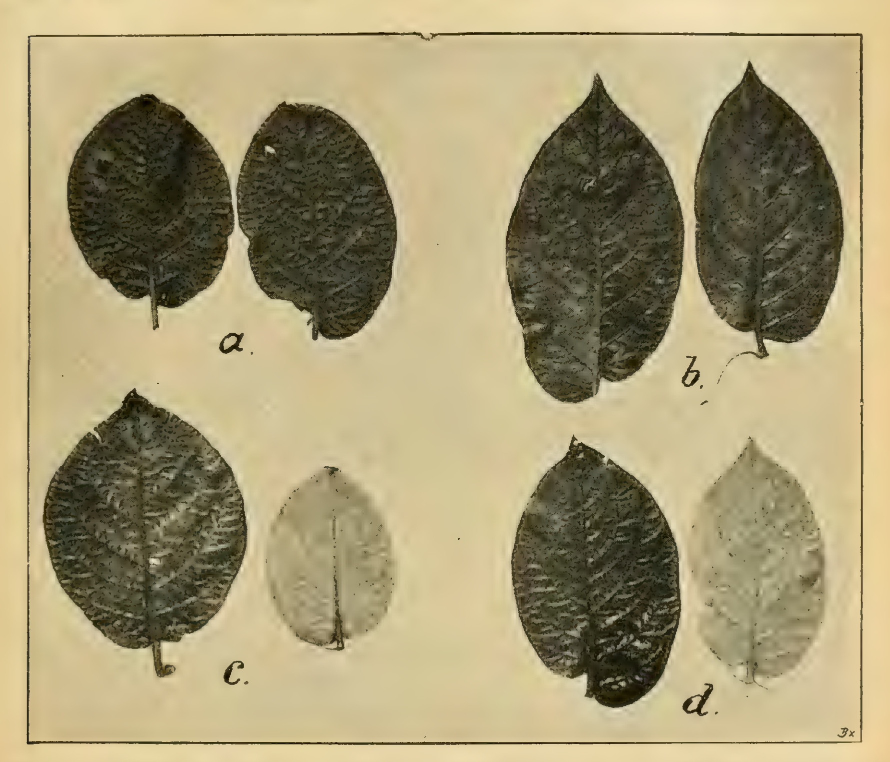


Abb. 1. Vier Paare von gesunden (je rechts) und blattrollkranken (je links) Blättchen, jedesmal einem Fiederblatt entnommen. a nach lebhafter Assimilation 12 Uhr mittags. b nach 6 Stunden; die geringe Stärkeabnahme im gesunden Blättchen ist im Bild nicht erkennbar. c nach 24 Stunden (vom Beginn des Versuchs an); das kranke Blättchen noch voll von Stärke, das gesunde fast vollkommen entleert (bis auf die Basis des Mittelnervs). d nach 3 mal 24 Stunden; im kranken Blättchen keine Änderung, das gesunde vollkommen entleert. NB. Die hellen, entlang den Nerven auftretenden weißen Streifen (besonders in d) sind Lichtreflexe, nicht Anzeichen von Entstärkung.

Daß die Stärkeanhäufung in blattrollkranken Blättern in engster Beziehung steht zum Grad der Rollung, geht klar aus dem in Abb. 2—4 dargestellten Fall hervor.

Zu den oben beschriebenen Versuchen sei noch folgendes bemerkt: Der hohe Stärkegehalt blattrollkranker Blätter ist um so auffallender. als diese Blätter in der Regel viel ärmer sind an Chlorophyll als gesunde Blätter, was sich nicht nur an der bleichen (oft gelblichen) Färbung der kranken Blätter, sondern auch daran erkennen läßt, daß die Entgrünung rollkranker bleicher Blätter (mit Alkohol) viel schneller erfolgt als diejenige gesunder dunkelgrüner Blätter. Sehr häufig beobachtet



Abb. 2. Ein blattrollkrankes Fiederblatt der Kartoffel. Die einzelnen Blättchen zeigen die Blattrollung in verschiedenem Grade.

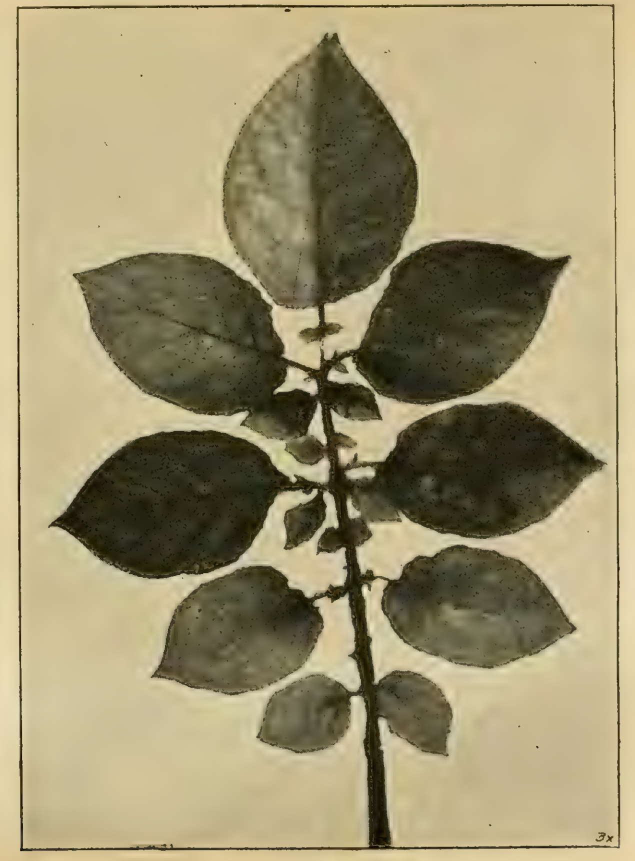


Abb. 3.

Das in Abb. 2 dargestellte Kartoffelblatt nach 24-stündigem Liegen im Dunkelraum und darauf folgend angestellter Jodprobe. Bemerkenswert: Endblättchen, die rechte Blatthälfte, die in Abb. 2 nach unten umgeschlagen ist, zeigt sehr bedeutende Stärkeschoppung. Das zweite Seitenblättchen links (von oben) war am stärksten gerollt und ist am reichsten an Stärke usw.

man bei blattrollkranken Kartoffeln, daß das oberste Blättchen eines Fiederblattes am stärksten eingerollt ist, etwa derart, daß sich die eine Blättchenhälfte bogenförmig über die andere legt. Bei Anstellung der Jodprobe zeigt sich dann, daß die umgeschlagene Hälfte des Blättchens dicht erfüllt ist mit Stärke, die schwer oder nicht abgeleitet wird, während aus der in natürlicher Lage verharrenden Hälfte die Stärke in normaler Weise im Lauf von 12—14 Stunden abfließt (Abb. 3).

Daß in den blattrollkranken Blättchen eine richtige „Stärkeschoppung" zustand kommt, zeigt sich u. a. auch daran, daß die Jodfärbung hier oft viel intensiver ist als bei gesunden Blättern am Abend eines sonnigen Tages. Außerdem ist bei letzteren die Jodstärkefärbung vollkommen gleichmäßig über die ganze Blattfläche verteilt, während bei blattrollkranken tiefschwarze Partien mit weniger intensiv gefärbten abwechseln. Wie zu erwarten war, bestätigte die mikroskopische Untersuchung den makroskopisch sichtbaren Befund.



Abb. 4. Gesundes Kartoffelblatt nach 24-stündigem Liegen im Dunkelraum und hierauf angestellter Jodprobe. Die Stärke ist vollkommen ausgewandert und im Blattstiel angehäuft.

Das Gewebe blattrollkranker Blätter ist über und über mit Stärkekörnern erfüllt. Insbesondere ist auch das Schwammparenchym bei rollkranken Blättern viel reicher an Stärke (bezw. sind die Chlorophyllkörner stärker mit Stärke beladen) als in gesunden Blättern. Ferner fiel mir auf, daß in dem Parenchym der Blattnerven sehr große Stärkekörner auftreten — offenbar transitorische Stärke. Endlich scheint auch die untere Epidermis der rollkranken Blätter mehr oder weniger mit stärkereichen Chlorophyllkörnern beladen zu sein.

Wandert aus blattrollkranken Blättern überhaupt keine Stärke mehr aus, auch wenn sich die Pflanze unter sehr günstigen Bedingungen befindet?

Oben wurde ausgeführt, daß selbst im Lauf mehrerer Tage aus blatt-

rollkranken Blättern, wenn dieselben in der dunkel gehaltenen feuchten Kammer liegen, keine Stärke abwandert. Nun leuchtet ohne weiteres ein, daß ein Blatt, welches sich mehrere Tage im Dunkelraum befindet, schließlich absterben muß, und das dauernde Unterbleiben der Stärkeabwanderung wird dann seinen Grund in dem allmählich eintretenden Tod der lebenden Zellen haben. Es wäre aber denkbar, daß aus blattrollkranken Blättern — vorausgesetzt, daß die Krankheit nicht zu weit fortgeschritten ist und das Absterben des Chlorophylls sich nicht schon in der gelben Farbe der Blätter verrät — doch noch eine Abwanderung der Stärke erfolgt, dann, wenn sich die Blätter in günstigsten Lebensbedingungen (trockene, reine Luft, reichliche Wasserversorgung, gute Belichtung usw.) befinden. Es wurden deshalb blattrollkranke, aber noch dunkelgrüne Sprosse der Sorte Wohltmann in ein Vegetationshaus gebracht, in welchem die Temperatur während des Versuchs (Mitte September) tagsüber bei Sonnenschein bis zu 30—40° C stieg. Zum Versuch wurden Blätter ausgewählt, deren Blättchen paarweise gleich stark blattrollkrank waren. Zu Beginn des Versuchs wurde nun eine Anzahl dieser Blättchen abgenommen und der Jodprobe unterworfen. In Abständen von 2—3 Tagen wurden dann die zu den bei der ersten Jodprobe verwendeten Blättchen gehörigen Gegenblättchen abgenommen und ihrerseits auf ihren Stärkegehalt untersucht. Es ergab sich dabei folgendes:

a) Versuch vom 8.—15. September 1918.

Sorte Wohltmann.

Erste Jodprobe: metallschwarz,

nach 3 Tagen: Jodprobe grau-gelb mit eingestreuten schwarzen Flecken; zum Vergleich gesunde Blättchen (nach 12stündigem Liegen im Dunkelraum) gelb,

nach 5 Tagen: Jodprobe 0, d. h. die Stärke ist abgeleitet (bis auf kleine Reste, die wohl durch Assimilation neu gebildet worden waren). — Abb. 5.

Daß diese Stärkeableitung aus rollkranken Blättern nur bei günstigsten Lebensbedingungen (hohe Temperatur) erfolgt, zeigt der folgende

b) Versuch, bei welchem blattrollkranke Kartoffeltriebe an ein nach Norden gewendetes Fenster eines kühlen Zimmers (17° C) gestellt wurden. Die übrige Versuchsanstellung wie bei Versuch a).

Sorte Wohltmann, Versuchsdauer 12.—18. Sept.

Erste Jodprobe: metallschwarz.

14. September keine Änderung.

16. September keine Änderung.

18. September schwache Abwanderung aus den Blattspitzen.

Der Versuch wurde nicht fortgesetzt, weil die Blättchen anfingen abzusterben.

Übertragen wir diese Versuchsergebnisse in die Verhältnisse, die in der freien Natur herrschen, so heißt dies: Aus rollkranken Blättern erfolgt eine Ableitung der angehäuften Stärke nur

1. bei warmem, trockenem Wetter, d. h. unter günstigsten Lebensbedingungen;
2. wenn die Blätter noch rein grün sind, nicht wenn sie schon vergilbt sind oder anfangen sich zu verfärben.

Es ist demnach in der freien Natur doch vielleicht die Möglichkeit gegeben, daß rollkranke Pflanzen bei trockenem und warmem Sommer-



Abb. 5. Stärkeableitung aus blattrollkranken Blättern bei optimaler Erwärmung und Belichtung.
a nach 1 Tag (stärkeerfüllt), b nach 3 Tagen (teilweise entleert), c nach 6 Tagen (vollkommen entleert).

wetter einen Gesundungsprozeß durchmachen, und daß die Bedeutung der sog. „Kartoffelsanatorien“ nicht nur, wie Kießling (1917) meint, in einer die kranken Stauden auslesenden Wirkung besteht.

2. Kausaler Zusammenhang zwischen Stärkeschoppung und Blattrollung?

Wenn nach dem oben Ausgeführten kein Zweifel mehr darüber bestehen kann, daß die Stärkeschoppung und Blattrollung zwei Erscheinungen sind, die stets zusammen auftreten, so ist damit noch keineswegs entschieden, ob dieselben in einem kausalen Verhältnis zueinander stehen — oder ob etwa beide die Folgeerscheinung eines dritten, uns noch unbekannten Faktors sind.

Sollte das erstere zutreffen, so dürfen wir immerhin wohl annehmen, daß die Stärkeschoppung das primäre, die Blattrollung dagegen das sekundäre ist, wobei allerdings noch nicht ohne weiteres klar ist, wie die Blattrollung als Folgeerscheinung der Stärkeschoppung zustand

kommt. Man könnte sich vorstellen, daß unter dem Einfluß der Stärkeanhäufung im Mesophyll die Ernährung — und infolgedessen Wachstumsvorgänge — der einzelnen Gewebeschichten einen anderen als normalen Verlauf nehmen, etwa derart, daß das Wachstum der Zellen des Schwammgewebes eine Förderung erfährt, was zu einer Zunahme dieses Gewebes in der Flächenrichtung — also einer Rollung des Blattes nach oben führen würde [1]). Vielleicht aber ist die Rollung auch nichts anderes als eine beginnende Vertrocknung [2]), die dann ebenso zur Einrollung nach oben führen müßte, wie wenn gesunde Kartoffelblätter welken. Für die letztere Auffassung spricht folgende Beobachtung: Werden gesunde und rollkranke Blätter auf ihren Wassergehalt untersucht, so zeigt sich, daß derselbe bei den letzteren immer etwas kleiner ist. Freilich darf diese Wasserbestimmung nicht auf das Gewicht bezogen werden; denn entsprechend dem höheren Stärkegehalt der rollkranken Blätter muß das Trockengewicht dieser Blätter unter allen Umständen beträchtlich größer als das von gesunden Blättern und demgemäß der Wassergehalt, wie oben erwähnt, kleiner ausfallen, ohne daß dieser niedrigere Wassergehalt der kranken Blätter einen Welkezustand zu bedeuten braucht. Ich habe daher den Wassergehalt nicht auf das Gewicht, sondern auf die Flächeneinheit bezogen und dabei den folgenden Weg eingeschlagen: Mittels eines Stanzeisens wurden aus gesunden und rollkranken Blättern eine gleiche Anzahl von (genau gleichgroßen) Scheiben ausgestanzt (unter Vermeidung der Hauptnerven) und deren Wassergehalt ermittelt. (Wägen, Trocknen bis zur Gewichtskonstanz usw.)

1. Versuch (8. IX. 18):

	Wassergehalt von 10 Scheiben:
gesund	0,868 g
krank	0,823 g

2. Versuch (25. IX. 18):

gesund	0,746 g
krank	0,640 g.

Zweifellos sind also rollkranke Blätter wasserärmer als gesunde (auf gleiche Fläche bezogen), und dies erklärt vielleicht in zwangloser Weise die Einrollung. Man müßte sich dann wohl den Vorgang wie folgt vorstellen: Durch die Anhäufung von Bildungsstärke in den Chloroplasten werden diese schließlich an der weiteren Zersetzung von

[1]) Bei der vergleichenden mikroskopischen Untersuchung gesunder und rollkranker Blätter schien es mir, wie oben erwähnt, als ob das Schwammgewebe bei letzteren reicher sei an Stärke als bei gesunden. Indessen möchte ich dieser Beobachtung keine allzu große Bedeutung beimessen, da diese Unterschiede doch vielleicht mehr zufällig sind.

[2]) Dafür würde namentlich die mit der Rollung und Stärkeschoppung Hand in Hand gehende beginnende Vergilbung des Blattes sprechen.

Kohlensäure und anschließender Bildung von Kohlehydraten verhindert; denn „in einem Chlorophyllkorn findet nicht jedes beliebige Quantum von Stärke Platz“[1]).

Die Sistierung der normalen Tätigkeit erzeugt aber anormale Verhältnisse, die in vielen Fällen schädigend wirken, ja zum Absterben von Organen führen[2]).

3. Ursachen der Stärkeschoppung.

Nach dem oben Angeführten kann als feststehend gelten, daß die Stärkeschoppung ein wesentlicher Zug der Blattrollkrankheit ist. Richtiger wäre es vielleicht sogar, zu sagen: Die Blattrollung ist ein äußerlich sichtbares Symptom der krankhaften Anhäufung der Assimilate in den Laubblättern[3]). Was kann nun die Ursache dieser Stoffwechselstörung sein?

Stellen wir uns auf den Standpunkt von Appel, Kornauth, Köck, Himmelbaur und anderer Vertreter der Ansicht, daß die Blattrollkrankheit eine Pilzkrankheit sei, hervorgerufen durch einen in den Gefäßen wuchernden Pilz (*Fusarium*), so ist es nicht leicht, eine Erklärung dafür zu finden, da ja der absteigende Saftstrom sich vorwiegend im Weichbast bewegt, die Anwesenheit eines Myzels im Gefäßteil also kein Hindernis für die Ableitung der Stärke bilden könnte, es müßte denn sein, daß durch die Ausfüllung der Gefäße mit *Fusarium*-Myzel gewisse, für die Auflösung der Bildungsstärke nötige Stoffe (Salze) zurückgehalten werden. Nachdem aber nachgewiesen worden ist, daß bei typisch blattrollkranken Pflanzen das *Fusarium*-Myzel vollkommen fehlen kann, darf die Auffassung der mykologischen Natur der Krankheit definitiv fallen gelassen werden.

Etwas verständlicher wird die Stärkeschoppung in den Blättern, wenn wir die von Quanjer (1913) beobachtete Phloëmnekrose zugrunde legen. Es leuchtet ein, daß der absteigende Saftstrom und damit die Ableitung der Bildungsstärke eine Störung erfahren muß, wenn das Phloëm geschrumpft ist[4]). Nun kommt aber nach Schander (1914) Phloëmnekrose nicht nur an blattrollkranken, sondern auch an kräuselkranken, ferner an *Phytophthora*-kranken Kartoffelpflanzen, endlich auch an gesunden Pflanzen, deren Fiederblättchen künstlich gerollt

---

[1]) Sachs, Ein Beitrag zur Kenntnis der Ernährungstätigkeit der Blätter. Arbeiten des Bot. Instituts Würzburg, III. (1888), S. 31.

[2]) Pfeffer, Pflanzenphysiologie. Aufl. 2. Bd. 1, S. 307.

Vergl. auch die Beobachtungen von Müller-Thurgau (1885) an Stärke speichernden Tabakblättern.

[3]) d. h. die eigentliche Krankheit besteht in der Unfähigkeit der Blätter ihre Bildungsstärke abzuleiten.

[4]) Allerdings soll sich nach Schimper (1885) der absteigende Strom der Assimilate vorwiegend in der Leitscheide der Gefäßbündel bewegen.

wurden, vor. Schander schließt hieraus, daß die Phloëmnekrose nicht, wie Quanjer meint, die Ursache, sondern eine Folgeerscheinung der Krankheit ist, die durch jede künstliche Störung der Funktionen des Assimilationsapparates erzeugt werden kann. Wenn dies der Fall ist, müssen wir nach einer anderen Ursache der Krankheit suchen, und die Erkenntnis, daß mit der Blattrollung stets Stärkeschoppung verbunden ist, wird uns, wie mir scheint, dabei auf die richtige Spur führen.

Wir wissen, daß für die Ableitung der Bildungsstärke aus den Blättern gewisse Voraussetzungen erfüllt sein müssen, nämlich Anwesenheit von Diastase, eine nicht zu niedrige Temperatur und Sauerstoffzutritt.

1. Diastase (Amylase). Über die Notwendigkeit der Anwesenheit von Amylase für die Auflösung der Stärke in Pflanzenzellen sind die Ansichten geteilt. Während Wortmann (1890) den Standpunkt vertrat, daß es auch rein protoplasmatische Stärkeauflösungen gibt, sagt Grüß (1895): „Soweit meine Untersuchungen reichen, kann ich den Satz aussprechen: in jeder Zelle, in welcher Stärke gelöst wird, findet dies durch Einwirkung eines diastatischen Enzyms statt“. Pfeffer (1897) läßt die Frage unentschieden, wenn er sagt: „Einzelne negative Befunde schließen nicht aus, daß die Amylasen in jeder Pflanze formiert werden oder formiert werden können ... Jedenfalls ist die Diastase in den verschiedensten Pflanzen und Pflanzenteilen jederzeit oder doch in gewissen Entwicklungsphasen nachweisbar“. Grüß (1895) hat Diastase in den chlorophyllhaltigen Zellen der Blätter (bei *Latania*, *Dracaena*, *Carex*, *Zea*) nachgewiesen, und es darf als wahrscheinlich angenommen werden, daß bei allen jenen Auflösungen von Stärke, die mit der Abwanderung der Bildungsstärke aus den Blättern in Beziehung stehen, der Diastase eine wichtige Rolle zufällt.

Nach Grüß (a. a. O.) läßt sich die hydrolytische Kraft (H) der Diastase durch folgende Formel ausdrücken:

$$H = \frac{d \cdot n^v \cdot w^v}{k\,(\beta - \alpha)^v\, m^v}$$

wobei k, n, α, β Konstanten bedeuten, m die Menge der Maltose (Spaltungsprodukt), w die Menge des in der Lösung enthaltenen Wassers, d die Menge der Diastase ausdrückt. In Worten ausgedrückt sagt diese Formel: Die hydrolytische Kraft nimmt zu mit der Menge der vorhandenen Diastase und des Wassers (durch welches die Konzentration der Spaltungsprodukte — Zucker — herabgesetzt wird), und nimmt ab mit der Menge der vorhandenen Spaltungsprodukte, d. h. in dem Maß, als der Gehalt der Lösung an Spaltungsprodukten steigt (Hinderung der Ableitung), sinkt die hydrolytische Kraft des Ferments.

2. Ein weiterer Faktor, durch den die Wirkung der Diastase beeinflußt wird, ist die Temperatur. Nach Tammann (1892) wird das

Ferment durch die bei der Hydrolyse entstandenen Spaltungsprodukte in eine unwirksame Modifikation verwandelt, die aber durch Zuführung von Energie in Form von Wärme wieder in die wirksame zurückgeführt wird. Allerdings machen, wie schon aus den Untersuchungen von Sachs (1888) ersichtlich ist, die verschiedenen Pflanzenarten hinsichtlich der die Stärkeableitung befördernden Temperatur sehr verschiedene Ansprüche. *Helianthus*, *Datura*, *Atropa*, *Beta* leiten selbst in sehr kühlen Nächten (6° C) die Stärke noch vollkommen ab, während dies bei anderen Pflanzen — Tabak, Maulbeerbaum, *Catalpa* — nur in warmen Nächten gelingt. Bei *Pelargonium* fand ich selbst nahe an 0° vollkommene Stärkeableitung im Lauf einer Nacht.

Nach Stahl (1896) kann dauernde Verhinderung der Stärkeableitung für den Gesundheitszustand der betreffenden Pflanze schlimme Folgen haben; er bezeichnet diesen Zustand direkt als „Stärkekrankheit".

3. Endlich ist für die dauernde Neubildung der Diastase Sauerstoff nötig. (Vergl. Grüß a. a. O.) Daß die Diastase ein Oxydationsprodukt der Eiweißkörper ist, wurde von Detmer nachgewiesen; wo der freie Sauerstoff fehlt, entsteht keine Diastase. Auch Lintner gelangte auf anderem Weg zu dieser Ansicht.

Nach diesen mehr theoretischen Erörterungen, die für das Verständnis meiner weiteren Versuche nötig waren, komme ich zu deren Schilderung.

a) Abhängigkeit der Stärkeableitung von der Temperatur.

Aus dem S. 32 beschriebenen Versuch geht bereits hervor, daß selbst rollkranke Blätter, wenn die Rollung nicht zu weit fortgeschritten ist, bei hoher Temperatur Stärke ableiten, wenn auch weniger energisch wie gesunde Blätter.

Die Kartoffel scheint zu den höhere Wärme beanspruchenden Pflanzen zu gehören. Wenigstens fand ich, daß verhältnismäßig unbedeutende Abkühlung eine nicht unbeträchtliche Stärkestauung in den Blättern bewirkt. Von einer gesunden Kartoffelpflanze (Sorte ?) wurden Sprosse abgenommen und folgendermaßen behandelt: Der eine (a) wurde in einen Raum gebracht, in dem die Temperatur durch Verdunstung von Wasser aus dauernd naß gehaltenen Tüchern nicht über 12° stieg (und nicht unter 10° sank). Der andere (b) befand sich unter einer Glasglocke in einem nach Süden gelegenen Zimmer, wo die Temperatur etwa 20° betrug. Zu Beginn des Versuchs (8. IX.) zeigten abgenommene Blättchen bei der Jodprobe intensive Schwärzung;

nach 24 Stunden:

a) z. T. noch sehr stärkereich, aber ungleich verteilt,

b) vollkommen stärkefrei.

Ähnliche Versuche wurden mehrfach mit gleichem Resultat wiederholt.

Nun scheinen aber die verschiedenen Kartoffelsorten in sehr ungleicher Weise auf Abkühlung zu reagieren, und es wäre wohl denkbar, daß die verschiedene Anfälligkeit der Kartoffelsorten gegen Blattrollung damit in Zusammenhang stehe.

Versuche mit verschiedenen Kartoffelsorten.

Auf einem Kartoffelfeld (aus anerkanntem Saatgut) wurden vollkommen gesunde Pflanzen ausgesucht und zwar:

a) von einer stark blattrollanfälligen Rasse der Sorte Wohltmann,
b) von einer allem Anschein nach durchaus blattrollfesten Sorte (Name unbekannt), welche Mitte September noch keinerlei Anzeichen von Blattrollerkrankung erkennen ließ.

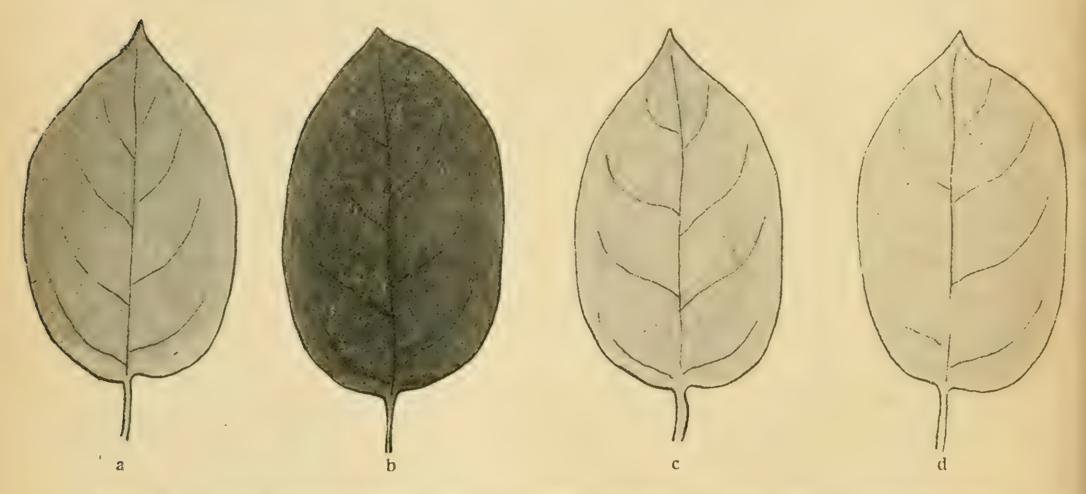


Abb. 6. Stärkeableitungsversuche bei verschiedenen Sorten und Temperaturen. a und c gesunde Sorte (Name ?), b und d rollkrankheitempfindliche Sorte (Wohltmann). a und b bei 10°, c und d bei 20°.

Von diesen Pflanzen wurde (am 13. IX.) je ein Zweig in einen durch Eis gekühlten Raum (dauernde Temperatur von 10° C) und in einen gleichmäßig warmen Raum (20° C) gebracht, nachdem vorher durch die Jodprobe die Anwesenheit von reichlicher Bildungsstärke in den Blättern nachgewiesen worden war.

Nach 12 Stunden (Abb. 6):

a) Sorte Wohltmann bei 10° schwache Ableitung der Stärke,
bei 20 ° vollkommene Ableitung,
b) blattrollfeste Sorte bei 10° fast gleich vollkommene Ableitung
wie bei 20°,

d. h. die blattrollfeste Sorte leitet bei kühler Temperatur fast ebenso gut ab wie bei 20°, während die anfällige Form (der Sorte Wohltmann), die bei 20° gut ableitet, bei 10° C deutliche Stärkeschoppung — aber

zunächst ohne Rollung — zeigt. Vergleichsweise wurde das Verhalten von *Tropaeolum*-Blättern geprüft. In beiden Fällen (10° und 20° C) fand vollkommene Ableitung statt, allerdings zeigte sich bei 10° Ablagerung von transitorischer Stärke in den Nerven, also immerhin eine gewisse Verzögerung der Stärkeableitung.

Die Sorte Wohltmann gilt im allgemeinen als blattrollkrankheitfest, scheint es aber doch nicht immer zu sein, denn auf dem Feld, von dem ich das Material zu obigem Versuch entnommen hatte, war die Rollkrankheit sehr verbreitet, wenn es auch nicht an ganz gesunden Stauden fehlte. Es schien also wünschenswert, zu ermitteln, ob die Sorte Wohltmann, auch dann, wenn die Blattrollkrankheit bei ihr spärlich auftritt, in gleicher Weise empfindlich ist gegen tiefe Temperatur wie im oben beschriebenen Fall. Es bot sich mir hierzu Gelegenheit dadurch, daß im forstbotanischen Garten — wo jetzt während der Kriegszeit brach liegende Flächen mit Kartoffeln bepflanzt werden — gerade eine Sorte Wohltmann in Kultur stand, die nur sehr spärlich Blattrollkrankheit zeigte. Zum Vergleich dienten Pflanzen einer gleichfalls fast immunen Sorte Silesia. Der Versuch wurde in gleicher Weise wie oben angestellt. Der Erfolg war, daß Wohltmann und Silesia sowohl bei 10° wie bei 20° in 12 Stunden vollkommen stärkefrei waren.

Auch dieser Versuch zeigt überaus deutlich, daß die Neigung zur Blattrollkrankheit in engster Beziehung steht zur Unfähigkeit, bei niedriger Temperatur die Bildungsstärke abzuleiten. Um ganz sicher zu gehen, wurde schließlich noch folgender Versuch angestellt:

Ein Beet der Sorte „Fürstenkrone", die im Dresdener bot. Garten Ende Mai aus Sämlingen angepflanzt worden war, zeigte Mitte September ein sehr ungleiches Aussehen. Manche Pflanzen war sehr stark rollkrank, andere vollkommen gesund und zeigten nur vereinzelt rollkranke Blättchen. Es wurden nun sowohl von rollkranken wie von gesunden Individuen möglichst gesunde Zweige entnommen, d. h. solche, deren Laub noch dunkelgrün war und keinerlei Krankheitserscheinungen erkennen ließ[1]). Je ein Zweig von der gesunden und rollkranken Pflanze wurde nun am 21. September, nachmittags 6 Uhr

a) in einen Thermostaten von 20° C,

b) in einen Kühlraum von 10° C

gebracht, nachdem vorher bei den vier Versuchszweigen die Anwesenheit von viel Assimilationsstärke nachgewiesen worden war (Reaktion metallschwarz.)

---

[1]) An den rollkranken Pflanzen waren vollkommen gesunde Triebe sehr schwer zu finden. Ich begnügte mich daher mit solchen, an welchen nur einige wenige Blättchen rollkrank waren, während die Hauptmasse noch vollkommen flach war. Die ersteren (gerollten) wurden natürlich vor Anstellung des Versuches entfernt.

Nach 14 Stunden wurde eine größere Anzahl von Blättchen jedes Zweiges der Jodprobe unterworfen. Das Ergebnis ist aus nachstehender Tabelle und aus Fig. 6 ersichtlich;

sehr starke Reaktion = metallschwarz,
mäßig starke Reaktion = grau-schwarz,
schwache Reaktion = braun-grau,
keine Reaktion = gelb.

Gesunde Zweige von der			
gesunden Pflanze		kranken Pflanze	
bei 10°	bei 20°	bei 10°	bei 20°
5 Blättchen: braun-gelb 7 Blättchen: grau-braun, an einigen schwarze Flecken	7 Blättchen: grau-braun	8 Blättchen: metallschwarz	7 Blättchen: braun-gelb

An dem Versuch fällt nun auf:

1. daß die Blätter der kranken Pflanze bei 10° gar nicht, die der gesunden Pflanze verhältnismäßig gut abgeleitet haben;
2. was eigentlich nicht zu erwarten war, daß die Blätter der kranken Pflanze bei 20° sogar besser abgeleitet haben als die Blätter der gesunden Pflanze (bei der gleichen Temperatur). Eine Erklärung hiefür steht vorerst aus.

Jedenfalls geht auch aus diesem Versuch hervor, daß hinsichtlich der Fähigkeit, bei niedrigen Temperaturen die Bildungsstärke abzuleiten, nach Sorte oder sogar Individuum große Unterschiede bestehen; und man wird unbedenklich sagen können: die Gefahr, der Blattrollkrankheit zu erliegen, ist um so geringer, je größer die Fähigkeit ist, auch bei tiefer Temperatur (kalte Nächte bezw. überhaupt kühles, nasses Wetter) die tagsüber gebildete Assimilationsstärke nach der Achse und nach den Knollen abzuleiten[1]). Gerade der letzte Versuch zeigt, daß der Individualauslese eine nicht geringe Bedeutung zukommt. Offenbar liegen die Kardinalpunkte der Stärkeableitung (Minimum, Optimum) bei einzelnen Individuen tiefer als bei anderen, und dies er-

[1]) Die Heimat der Kartoffelpflanze, das südliche Chile — z. B. Chonos-Archipel unter ca. 45° s. B. — zeichnet sich, wie ich aus eigener Erfahrung durch einen mehrjährigen Aufenthalt in diesem Gebiet bestätigen kann, durch ein sehr mildes Klima, in welchem vor allem kalte Sommernächte vollkommen fehlen, aus. Von Hause aus ist die Kartoffelpflanze also in dieser Hinsicht jedenfalls ziemlich anspruchsvoll. Doch scheinen sich im Lauf der Zeit weniger anspruchsvolle Varietäten ausgebildet zu haben (und vielleicht noch auszubilden).

klärt dann, warum bei einer und derselben Sorte das eine Individuum trotz kühler Nächte vollkommen gesund bleibt, während das andere in mehr oder weniger großem Umfang erkrankt.

Gleichzeitig ergibt sich hieraus für die landwirtschaftliche Praxis die Forderung: Eine Ermittelung blattrollkrankheitfester Sorten bezw. Individuen — auf dem Weg der Individualauslese und der Saatenanerkennung — ist nur angebracht in Jahren mit regnerischem, kühlem Sommerwetter — besonders mit kalten Nächten —, weil nur in solchen Jahren die Möglichkeit gegeben ist, Sorten bezw. Individuen mit tiefliegendem Optimum der Stärkeableitung von anderen anspruchsvolleren Sorten oder Individuen zu unterscheiden. In trockenen, heißen Jahren werden auch anfällige Sorten die Krankheit wenig oder nicht zeigen. Es könnte dann eine Sorte leicht als blattrollkrankheitfest anerkannt werden, die in einem nassen Jahr das nicht hält, was sie (scheinbar) versprochen hat.

b) Abhängigkeit der Stärkeableitung vom Luftzutritt.

Wenn, was wahrscheinlich ist, die Auflösung der Bildungsstärke in den Blättern durch Diastase erfolgt, so muß sie, da zur Bildung der Diastase Sauerstoff nötig ist (vergl. S. 37), bei Luftabschluß unterbleiben. Dies ist in der Tat der Fall, wie sich aus folgendem ergibt: Wortmann (1890) wies nach, daß in den Blättern von *Pelargonium zonale* in einer CO_2-Atmosphäre die Stärke nicht in Zucker umgewandelt wird[1]). Daß abgeschnittene Blätter von Klee und anderen Pflanzen in einer CO_2- oder H-Atmosphäre im Lauf von 12—18 Stunden keine Minderung ihres Stärkegehalts erfahren, während in der gleichen Zeit in einem Luftstrom vollkommene Entstärkung erfolgt, habe ich (1915) zu zeigen Gelegenheit gehabt. Eine sehr vollständige Verhinderung der Umwandlung von Bildungsstärke in Zucker wurde auch auf folgende Weise erreicht: Blätter von Kartoffeln, die kräftig assimiliert hatten, wurden mit Wasser infiltriert, indem sie, in Wasser tauchend unter den Rezipienten der Luftpumpe gebracht und die Luft energisch ausgepumpt wurde. (Bei Zutritt der Luft in dem Rezipienten füllen sich die unter Wasser tauchenden Blätter mit Wasser.) Wird nun nach 12 Stunden die Jodprobe angestellt, so zeigt sich, daß der Stärkegehalt noch genau der gleiche ist, wie zu Beginn des Versuches. (Abb. 7).

Bemerkenswert ist nun, wie sich im Vergleich dazu Blätter verhalten, die in anderer Weise behandelt wurden.

Am vollkommensten ist die Stärkeumwandlung bei Blättern, welche trockener Luft ausgesetzt schnell welken. Offenbar ist der Luftzutritt am intensivsten, je größer der Wasserverlust durch Transpi-

[1]) Allerdings versuchte Wortmann diese Tatsache in dem von ihm vertretenen Sinn, daß die Stärke auch ohne Diastase in Zucker verwandelt werden könne, zu deuten.

ration ist. Geringe Mengen von Stärke sind in solchen Blättern nachweisbar, die 12 Stunden in Wasser stehend der Luft ausgesetzt sind, bei welchen also das Welken bedeutend beeinträchtigt ist.

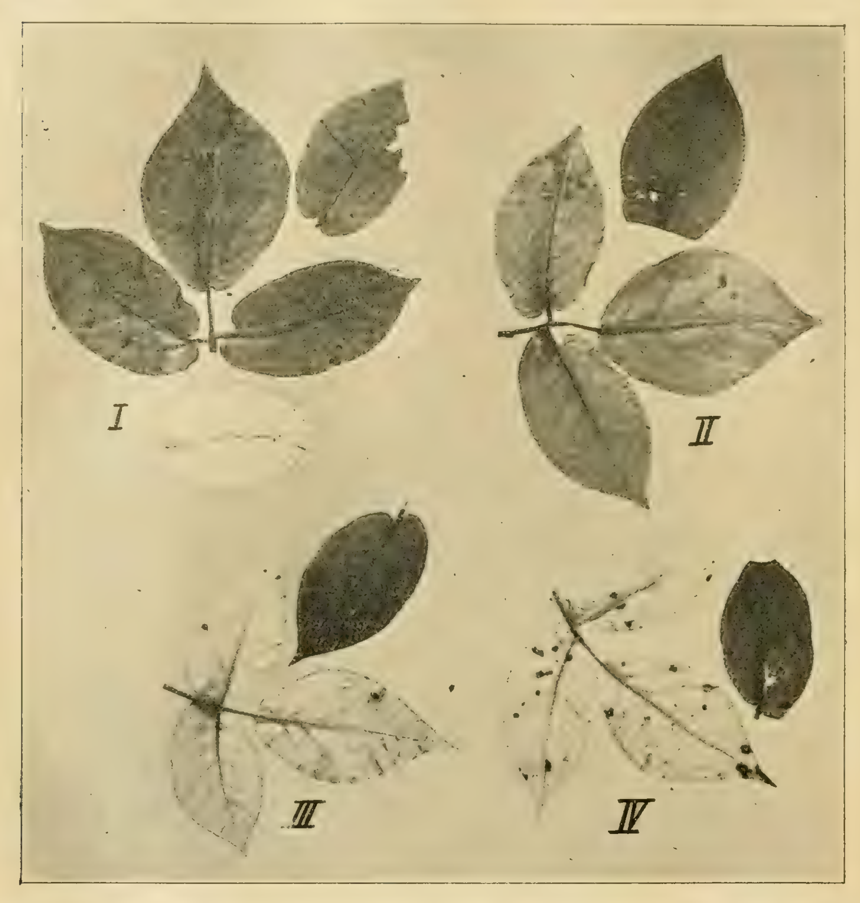


Abb. 7. Vier gesunde Kartoffelblätter, deren Stärkegehalt zu Beginn des Versuches gleich groß war (abgetrennte Blättchen rechts oben in jeder Figur).

I. Keine Stärkeableitung nach Infiltration mit Wasser. Das kleine weiße Blättchen in I war nicht infiltriert und hat daher kräftig abgeleitet.

II. Mangelhafte Ableitung der Stärke an einem im feuchtgesättigten Raum befindlichen Blatt.

III. Kräftige Ableitung an einem in trockener Luft befindlichen — aber nicht welkenden — Blatt.

IV. Vollkommenste Ableitung der Stärke an einem stark welkenden Blatt.

Endlich: Verhältnismäßig groß kann der Stärkegehalt noch bei solchen Blättern sein, die 12 Stunden unter einer Glasglocke standen, in welcher die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Mit anderen Worten: Die Stärkeumwandlung ist um so energischer, je größer — infolge von Welken — der Luftzutritt ist, je intensiver demgemäß die Atmung

verläuft. Auch diese Erfahrung ist von Bedeutung für die Praxis des Kartoffelbaues. Wir wissen, daß die Kartoffel die höchsten Erträge liefert auf leichten, lockeren Böden. Offenbar ist gute Durchlüftung nicht nur der oberirdischen Organe, sondern auch der Wurzel, von nicht geringer Wichtigkeit für das Gedeihen der Kartoffelpflanze. Andererseits tritt die Blattrollkrankheit, welche ja mit einer Stauung des absteigenden Saftstromes verbunden ist, am verhängsnisvollsten auf schwerem, nassem Boden, wo die Durchlüftung beeinträchtigt ist, auf.

Zweifellos werden alle Momente, welche der Bildung von Diastase bezw. der Stärkeableitung förderlich sind, also auch gute Durchlüftung, der Blattrollkrankheit entgegenarbeiten.

Der oben beschriebene Versuch, bei welchem die welkenden Blätter die Stärke am vollkommensten abgeleitet haben, ist auch insofern äußerst lehrreich, als er zeigt, daß bei trockenem, heißem Wetter sich die Stoffwechselprozesse der Kartoffelstaude am glattesten abspielen, was ja dem Praktiker längst bekannt ist. Offenbar ist ein schwaches Welken des Kartoffelkrautes am Abend für die Stärkeableitung nur vorteilhaft. Das in den Knollen angehäufte Wasserkapital reicht wohl meist aus, um den verloren gegangenen Turgor in den frühen Morgenstunden wieder herzustellen.

c) Spaltöffnungsbewegungen gesunder und blattrollkranker Kartoffelblätter.

Wenn die Stärkestauung auf Mangel an Diastase oder wenigstens auf Störungen der enzymatischen Vorgänge zurückzuführen ist, so muß sich dieser Mangel auch in einer Beeinträchtigung der Öffnungs- und Schließbewegung der Stomata offenbaren. Denn Diastase ist — nach den Untersuchungen von Iljin (1914) — notwendig, wenn sich die Schließ- und Öffnungsbewegungen der Spaltöffnungen in normaler Weise abspielen sollen. Insbesondere ist der Vorgang der Schließzellenöffnung an die Auflösung der Stärke durch Diastase gebunden. Blätter, die großen Mangel an Diastase leiden oder in denen die Diastase aus irgend einem Grund unwirksam ist, werden daher kaum in der Lage sein, ihre Spaltöffnungen so weit zu öffnen, wie unter normalen Verhältnissen zu erwarten ist. Versuche, die in dieser Richtung unternommen wurden, bestätigten in vollem Umfang die Vermutung.

Mit Hilfe der von Molisch bezw. Stahl vorgeschlagenen Infiltrationsmethode — Beträufeln der Blattunterseite mit Paraffinum liquidum, oder Petroleum, oder Ligroin — wurde der jeweilige Öffnungszustand ermittelt.

Keine Infiltration durch Benzin	0,
Infiltration durch Benzin	1,
Infiltration durch Petroleum	2,
Infiltration durch Paraffin	3.

Versuch 1. 7. Sept. mittags:
a) frisch: rollkrank 1—2,
gesund 2—3;
b) nach 24stündigem Welken an der Luft
rollkrank 0,
gesund 0.

Versuch 2. 23. Sept. mittags (warm, sonnig).
a) frisch: rollkrank 2,
gesund 3;
b) nach 24stündigem Welken an der Luft:
rollkrank 0,
gesund 0—1.

Die Versuche wurden noch mehrmals mit dem gleichen Ergebnis wiederholt. Jedenfalls geht aus ihnen hervor, daß rollkranke Blätter ihre Spaltöffnungen selbst bei hellem, sonnigem Wetter lange nicht so weit öffnen als gesunde.

Die mikroskopische Untersuchung ergab eine Bestätigung dieses Befundes. Nach den Beobachtungen von Iljin (1914) müssen die Spaltöffnungen bei weitester Öffnung stärkefrei sein, indem eben die Stärke in Zucker umgewandelt und dadurch der osmotische Druck der Schließzellen aufs höchste gesteigert wird. Dieser Zustand war an gesunden Blättern bei weitgehender Öffnung (Infiltration durch Paraffinum liquidum) nachweisbar, nie aber bei rollkranken Blättern. Hier waren die Schließzellen stets mehr oder weniger stärkereich und dementsprechend weniger weit geöffnet, d. h. die Infiltration erfolgte nie so gut wie bei gesunden Blättern.

d) Der Diastasegehalt gesunder und blattrollkranker Kartoffelblätter.

Wenn wir oben (S. 43) nur indirekt aus den Bewegungen der Schließzellen einen Schluß gezogen haben auf die enzymatischen Vorgänge in gesunden und kranken Blättern, so ist dies immerhin ein ziemlich unsicherer Schluß, da wir aus den Untersuchungen von Hagem (1916) wissen, daß die Umsetzungen von Stärke in Zucker und umgekehrt in den Schließzellen sich nahezu unabhängig von ähnlichen Umsetzungen in anderen Teilen der Blattgewebe abspielen. Wir werden also besser tun, den Diastasegehalt der gesunden und rollkranken Blätter direkt zu ermitteln, und wir besitzen in der von Grüß angegebenen Reaktion mit alkoholischer Guajakharzlösung und Wasserstoffsuperoxyd ein vorzügliches Mittel dazu. Ich hatte am 12. IX., nachmittags 5 Uhr, typisch rollkranke und vollkommen gesunde Blätter einer und derselben Sorte in absoluten Alkohol eingelegt, um sie später auf ihren Diastasegehalt zu untersuchen. Da die Diastase in Alkohol unlöslich ist, so war eine nachträgliche Lö-

sung in der Aufbewahrungsflüssigkeit nicht zu befürchten. Als ich dann die Reaktion anstellte, erhielt ich ein durchaus unerwartetes Resultat. Während man annehmen konnte, daß der Diastasegehalt der kranken Blätter viel kleiner sei als der der gesunden, erwies sich gerade das Entgegengesetzte als zutreffend. Die gesunden gaben eine meist ziemlich schwache, die kranken dagegen eine ungeheuer starke Diastasereaktion. Immer und immer wieder stellte ich die Reaktion an und immer mit dem gleichen Erfolg. Demnach kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die rollkranken Blätter um ein Vielfaches reicher sind an Diastase als die gesunden. Daß gleichwohl die Stärke nicht gelöst wird, sondern beharrlich im Blattgewebe liegen bleibt, dafür scheint es nur eine Erklärung zu geben: nämlich mangelhafte Ableitung der Spaltungsprodukte.

Die von Grüß aufgestellte Formel für die hydrolytische Kraft der Diastase sagt aus, daß diese Kraft abnimmt mit dem Anwachsen der Menge der hydrolytischen Spaltungsprodukte[1]). Die Stärkeschoppung der rollkranken Blätter kann also nicht, wie man anzunehmen geneigt sein könnte, ihre Ursache in einem Mangel an Diastase haben (diese ist im Gegenteil im Übermaß vorhanden) als vielmehr in einer Inaktivierung derselben durch die Anhäufung von Spaltungsprodukten[2]). Worauf diese letztere nun aber zurückzuführen ist, darüber wissen wir bis jetzt noch nichts. Möglicherweise ist dafür ein Mangel in der Versorgung der Pflanzen mit gewissen mineralischen Nährstoffen verantwortlich zu machen. Meine in dieser Richtung angestellten Versuche konnten leider wegen vorgeschrittener Jahreszeit nicht zum Abschluß gebracht werden; ich werde sie daher im nächsten Sommer fortsetzen und möchte mich für den Augenblick nur auf einige Andeutungen beschränken. Für die Ableitung der Bildungsstärke aus den Blättern scheint der Kalk von großer Bedeutung zu sein. Wenigstens fand ich, daß aus den Blättern von Bohnenpflanzen, die in Knop'schen Nährlösungen — voll und unter Weglassung je eines Stoffes, z. B. K, Mg., P, Ca usw. — gezogen wurden, die Stärke am unvollständigsten abgeleitet wurde bei jener Pflanze, die in der kalkfreien Lösung erwachsen war. Mit diesem Befund, der bisher leider noch nicht bei Kartoffeln nachgeprüft werden konnte, stimmt nun eine Reihe von älteren Beobachtungen überein:

[1]) Ich möchte nicht unterlassen zu bemerken, daß diese Annahme durch folgende Beobachtung gestützt wird: Ein kalter wässeriger Auszug von blattrollkranken (diastasereichen) Kartoffelblättern gibt mit Fehlingscher Lösung eine sehr starke Reaktion (Niederschlag von Cu_2O), erweist sich dadurch also reich an reduzierendem Zucker. Dagegen gibt ein in gleicher Weise hergestellter wässeriger Auszug aus gesunden Blättern mit Fehlingscher Lösung keine oder nur eine sehr schwache Reaktion, ist also zuckerarm.

[2]) Vergl. auch Müller-Thurgau (1885).

a) Nach Grüß (1895) wird die hydrolytische Wirkung der Diastase durch Kalksalze nahezu verzehnfacht[1]).
b) Nach Schimper (1889) erkranken *Tradescantia*-Pflanzen, die in kalkfreien Nährlösungen gezogen werden, unter starker Anhäufung von Stärke in den Blättern.
c) In der Diskussion zu Spieckermanns (1910) Vortrag über die Blattrollkrankheit bei der 8. Hauptversammlung der Vereinigung für angewandte Botanik in Münster i. W. 12.—13. Mai 1910 wies Appel auf eine Mitteilung von A. Mayer-Wageningen (aus dem Jahr 1903) hin, in der von einer in Holland unter dem Namen „Kringerigheid" bekannten Krankheit der Kartoffel die Rede ist, und wo ausgeführt wird, daß dieses — wahrscheinlich mit der Rollkrankheit identische — Übel um so stärker auftritt, je geringer der Kalkgehalt des Bodens ist.

Jedenfalls geht aus der Tatsache der gleichzeitigen Anhäufung von Stärke und Diastase in den rollkranken Blättern deutlich hervor, daß es sich hier um eine schwere Störung der enzymatischen Vorgänge in der Pflanze handelt. deren Einzelheiten und Ursachen allerdings noch der Aufklärung harren.

Diese Erkenntnis ist eine erfreuliche Bestätigung der von Sorauer (1913) vertretenen Ansicht, „daß das quantitative Verhältnis der Enzyme in knollenkranken Pflanzen ein anderes sei, als in denen der gesunden", sowie auch der Angabe von Doby und Bodnàr (1915), daß die Aktivität der Amylase gesunder Knollen viel größer sei als derjenigen kranker, d. h. mit anderen Worten, der hohe Diastasegehalt kranker Pflanzen nützt nichts, wenn das Enzym aus irgend einem Grunde seine Wirksamkeit verloren hat.

Anhang.

Zum Schluß sei vergleichsweise mit einigen Worten auf Blattrollkrankheiten anderer Pflanzen eingegangen.

Ich beobachtete im vergangenen Sommer solche an Tomate, Apfel, *Staphylea colchica*, sowie in sehr ausgeprägter Weise bei einer im Versuchsgarten zu Schellerhau stehenden *Syringa*-Art (*S. persica*?).

Stärkeanhäufung in den Blättern fand ich bei Apfel und *Staphylea* niemals, bei Tomate vereinzelt, dagegen in sehr ausgeprägter Weise bei der genannten *Syringa*-Art.

Ich kann hier die von Laubert (1914) gemachten Angaben in jeder Weise bestätigen. Die rollkranken Blätter zeigten gleichzeitig gelbgrüne Flecken und bei der mikroskopischen Untersuchung erwiesen sich die von der Gelbfärbung ergriffenen Blattpartien als mit großen Stärke-

[1]) Vergl. auch Effront, Sur les conditions chimiques de l'action des Diastases. C. r. Ac. Paris. CXV. 1892.

körnern erfüllt, die sich natürlich mit Jodlösung tief schwarz färben. Auch diese Rollkrankheit des Flieders werde ich auf ihre Ursachen noch weiter verfolgen.

Zusammenfassung.

1. Blattrollkranke Kartoffelblätter leiten die Bildungsstärke für gewöhnlich schlecht ab; nur bei optimalen Lebensbedingungen erfolgt Ableitung der angestauten Stärke, vorausgesetzt, daß die Verfärbung der kranken Blätter noch nicht zu weit fortgeschritten ist.
2. Die Fähigkeit, die Bildungsstärke bei verhältnismäßig niedriger Temperatur (10 ⁰ C) abzuleiten, ist von Sorte zu Sorte, oft sogar von Individuum zu Individuum verschieden. Im allgemeinen leiten auch gesunde Blätter rollkrankheitanfälliger Sorten (oder Individuen) die Bildungsstärke bei 10 ⁰ C nur schlecht ab. (Wichtig für die Frage der Saatenanerkennung!)
3. Die Stärkeableitung erfolgt ferner um so besser, je kräftiger die Durchlüftung der Blätter ist.
4. Die rollkranken Blätter enthalten viel mehr Diastase als gesunde. Daß gleichwohl die Stärke nicht gelöst wird, hat vermutlich seinen Grund in der Anhäufung von Spaltungsprodukten (Zucker) der Stärke, wodurch das amylolytische Enzym inaktiviert wird. Was die Ursache dieser Anhäufung von Spaltungsprodukten ist, muß noch durch weitere Untersuchungen ermittelt werden.
5. Auch bei Blattrollkrankheiten anderer Pflanzen kommt es zur Anschoppung der Bildungsstärke, in besonders auffallender Weise bei der Blattrollkrankheit des Flieders.

Literatur.

Appel, Die bei der Anerkennung zu berücksichtigenden Kartoffelkrankheiten. Mitt. Deutsche l. Gesellsch. 1917.

Doby bezw. Doby und Bodnár, Biochemische Untersuchungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Diese Zeitschrift 1912 und 1915.

Grüß, Die Diastase im Pflanzenreich. Ber. d. Bot. Gesellsch. 1875.

— Über die diastatischen Fermente. Wiss. Beilage z. Jahresbericht d. VII. städt. Realschule, Berlin 1895.

Hagem, Zur Physiologie des Spaltöffnungsapparats. Beitr. z. allg. Botanik, herausg. von Haberlandt. Bd. I, 1916.

Himmelbaur, Die Fusarium-Blattrollkrankheit der Kartoffel. Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerindustr. u. Landw., XLI. 1912.

Jljin, Die Regulierung der Spaltöffnungen im Zusammenhang mit der Veränderung des osmotischen Druckes. Beih. z. Bot. Zentralbl. I. Abt. 1914.

Kießling, Neues zur Beurteilung des Kartoffelabbaues. Deutsche landw. Presse. 1917.

Koeck und Kornauth, Bericht über die von der k. k. Pflanzenschutzstation im Jahre 1911 durchgeführten Versuche zum Studium der Blattrollkrankheit. Z. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich, 1912.

Laubert, Über die Blattrollkrankheit der Syringen usw. Gartenflora 1914.

Lintner, C. J., Über die chem. Natur der vegetabilischen Diastase. Arch. f. d. ges. Phys. Bd. XL.
Molisch, Das Offen- und Geschlossensein der Spaltöffnungen usw. Z. f. Botanik, IV, 1912.
Müller-Thurgau, Zur Kenntnis der Wirkung der Diastase und des Invertins. Landw. Jahrbücher 1885.
— Über das Verhalten von Stärke und Zucker in reifenden und trocknenden Tabakblättern. Ebenda 1885.
Neger, Die Stärkeökonomie der grünen Pflanze. Naturw. Z. f. F. u. Landw. XIII. 1915.
— Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Deutsche Landw. Presse 1918. Nr. 76.
Pfeffer, Pflanzenphysiologie. 2. Aufl. Bd. I, 1897.
Quanjer, Die Nekrose des Phloëms der Kartoffelpflanze als Ursache der Kartoffelkrankheit. Mededeelingen van de Rijks Hoogere, Land-, Tuin en Boschbouwschool, I—VI, 1913.
Sachs, J., Ein Beitrag zur Kenntnis der Ernährungstätigkeit der Blätter. Arbeiten d. Bot. Instituts in Würzburg, 1888.
Schander, Kann man die Phloëmnekrose als Ursache oder Symptom der Blattrollkrankheit ansehen? Mitt. Abt. Pflanzenkr. Kaiser-Wilhelm-Institut Bromberg, 1914.
Schimper, Über die Bildung und Wanderung der Kohlenhydrate in den Laubblättern. Bot. Zeitung 1885.
— Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze. Flora 1890.
Sorauer, Die angebliche Kartoffelepidemie genannt die „Blattrollkrankheit“. Internat. phytopathol. Dienst. I. Jahrg. 1908.
— Die neuen Untersuchungen Quanjers über die Ursache der Blattrollkrankheit der Kartoffel und der Sorauersche Standpunkt. Diese Zeitschrift 1913.
Spieckermann, Beitrag zur Kenntnis der Blattrollkrankheiten der Kartoffel. Jahresber. Vereinigung angew. Bot. VIII. 1910.
Stahl, Bunte Laubblätter. Annales Jard. Bot. Buit. 1896.
Tammann, Die Reaktionen der ungeformten Fermente. Z. f. physiol. Chemie. Bd. 16, 1892.
Wortmann, Über den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms in den Pflanzen. Bot. Zeitung. Bd. 48. 1890.

Referate.

Kaiserling, Carl. Die mikrophotographischen Apparate und ihre Handhabung. Mit 60 Abbildungen. (Handbuch der mikroskopischen Technik. Bd. 4.) Franckh'sche Buchhandlung, Stuttgart. Pr. ℳ 2.25.

Bei der großen Bedeutung der Mikrophotographie für das Studium der niederen Organismen und der Pflanzenkrankheiten sei an dieser Stelle auf die sehr praktische und inhaltreiche Bearbeitung dieses Gegenstandes durch einen bewährten Fachmann aufmerksam gemacht. Sie behandelt in gemeinverständlicher Darstellung das Mikroskop, die photographischen Apparate, Beleuchtungseinrichtungen, die gewöhnliche Aufnahme sowie die Aufnahmen bei besonderen Lichtarten und von bewegten Gegenständen, und kann bestens empfohlen werden. O. K.

Vadas, Eugen. Die Monographie der Robinie mit besonderer Rücksicht auf ihre forstwirtschaftliche Bedeutung. Selmecbánya. 1914. 10 Kunstdrucke. 30 Textfig. 14 Tabellen. XIV u. 252 S.

Der siebente Abschnitt des vorliegenden Werkes ist betitelt: Ihre Feinde und der Schutz dagegen.

A. Feinde aus dem Tierreiche. Die Robinienschildlaus *Lecanium corni* Bché, var. *robiniarum* Dougl. zeugt jährlich nur eine Generation; die im Juni aus dem Ei kriechende Laus beendet ihr Leben Ende Mai des nächsten Jahres. Die Larven wandern namentlich auf die Blattunterseite der Robinie. Nach einem Monate erfolgt die erste Häutung, gegen Mitte August die zweite. Von da an zeigen sie größere Beweglichkeit, wandern auf die Äste und den Stamm oder gar auf die auf der Erde liegenden Zweige, wo sie im Winter erstarren. Die inzwischen rötlichbraun gewordenen Larven wandern in der zweiten Hälfte März aufwärts auf die vorjährigen Triebe, wo sie sich festsaugen und heranwachsen. Anfang April sind sie $1^2/_3$ mm lang (nach der dritten Häutung). Ende April erfolgt die vierte Häutung. Die Männchen sind schlanker als die Weibchen und viel lebhafter. Nach der Anfang Mai erfolgenden Begattung stirbt das Männchen, das Weibchen erhält die charakteristische Form. Ende Mai stirbt auch das Weibchen, nachdem es bis gegen 3000 Eier gelegt hat. Die Schädigung liegt in der Verzögerung der Belaubung und der Entwicklung der neuen Triebe, im Vertrocknen der ein- und zweijährigen Triebe und mangelhafter Bildung des Laubes, beachtenswertem Verlust des Jahreszuwachses, Beschleunigung des Absterbens der beschatteten und unterdrückten Bäume. Kräftigere *Robinia*-Bestände leiden wenig; 1—5jährige Exemplare auf geringem Boden können zugrunde gehen. Wichtige Schädlinge der Laus sind: der Käfer *Anthribus varius* Fabr. und die winzige Schlupfwespe *Coccophagus scutellaris* Nus. Beide legen die Eier in die Laus, der Käfer aber frißt alle Eier jener Laus auf, in der er ausgekrochen war. Petroleumemulsion nützt bei Einzelbäumen, in Pflanzschulen und Gärten. Auch Tabakbrühen mit Seife oder das Abreiben der Äste mit einer Wurzelbürste wird für Ungarn empfohlen. Der Käfer *Exochomus quadripustulatus* L. und dessen Larve verzehren Eier, Larven und Läuse emsig. Auch die Aufzucht von *Coccinella*-Arten wird empfohlen. Nach Franz Kiss (Erdészei lapok 1898, S.1170) wird das Tier von einer Form der *Cordyceps clavulata* befallen: die Tiere werden gelb oder weiß, weiße „Dornen" ragen aus dem Schilde. Der Pilz vernichtet die Läuse vor der Eiablage. Andere Schädiger der Robinie sind: *Aphis craccaevora* sucht zarte Triebe und Blüten heim. *Melolontha fullo* L. schadet als Vollkerf durch Fraß an den Blättern weniger als ihre Vettern; die Larve aber vermag bis 3 cm dicke Wurzeln durchzunagen. *Melolontha vulgaris* und *M. hippocastani* schädigen die Robinie genau so wie die anderen Holzarten.

Anomala vitis F. benagt nach J. Jablonowski die Ausschläge nächst der Weingärten. *Valgus hemipterus* L. (Cetoniide) ist nach Karl Sajó (Erdészeti lapok 34, 1895, S. 743) ein gefährlicher Schädling; von verwundeten Wurzeln gelangt er als Larve durch Zermahlen von Holzfasern in den gesunden Baum, der oft vom Winde dann geworfen wird. Gegen die Schnellkäfer und deren Larven („Drahtwürmer") kann man sich nur dadurch wehren, daß man die Pflänzchen ausgräbt und sie samt den Larven verbrennt. Es kommen zahlreiche Arten in Betracht. — Die Larve des *Bruchus villosus* Fabr. schädigt die Hülsen durch Verzehren der Samen im Gebiete oft stark. Ferner werden die Rüßler *Sitones lineatus* L. und *Peritelus familiaris* Bach als schädlich angeführt. *Tomicus domesticus* L. und *T. lineatus* sind unwesentliche Schädlinge. Schmetterlinge: Im Gebiete schadet die Raupe der *Porthesia chrysorrhoea* (Goldafter) und besonders die der *Agrotis vestigialis* Rott. („Staubwurm" genannt) durch Fraß an den Wurzeln. Die Motte *Etiella Zinckenella* Fr. legt im Juni die Eier auf die Hülse, nach 6—8 Tagen bohren sich die Räupchen in die Frucht, fressen alle Samenkörner auf, durchfressen Mitte August die Wand der Hülse und verpuppen sich in der Erde. Anfang Juni schlüpft die Motte aus. 1895 vernichtete die Raupe 95% der Ernte auf den 22 000 Joch umfassenden Pflanzungen der Stadt Szeged. Ihr natürlicher Feind ist die Braconide *Phanerotoma dentata* Panz., da sie ihre Eier in die Raupe legt. — Säugetiere. Der Feldhase reißt die Triebe und Knospen ab und schält. Ärger haust das wilde Kaninchen. Es tritt besonders im Komitat Preßburg und bei Gödöllö auf. Unter den kleineren Nagern ist die Rötelmaus (*Hypudaeus glareolus* Wagn.) wichtig, da sie bis 3 m hoch am Stamme emporklettert, wo sie die Rinde schält. *Arvicola amphibius* Desm. zernagt alle Wurzeln der Robinie, wenn sie am Wasser steht.

B. Feinde aus dem Pflanzenreiche. *Viscum album* (Mistel) kommt zwar auf dem Baume vor, verursachte bisher nie einen nennenswerten Schaden. *Nectria cinnabarina* Fr. befiel in Görzényszentimre 33% der Pflanzen; die Infektion erfolgte meist an den durch Behacken verursachten Wundstellen. *Phytophthora omnivora* de Bary befällt nicht zu selten in Pflanzgärten die angekeimten Sämlinge. Von Astwunden aus werden die Bäume oft von *Polyporus sulphureus* Bull. infiziert; es kommt zur Trockenfäule des Holzes. *Pseudovalsa profusa* Fr. verursacht selten das Absterben von jungen Zweigen. Auf Blättern treten Flecken auf, die von *Septoria robiniae* Desm. oder von *S. curvata* Sacc. herrühren. Bräunung der Blätter verursacht eine *Phyllactinia*-Art.

C. Sonstige schädigende Faktoren. Frühlingsfröste schaden der Robinie selten, da ihre Vegetation erst spät im Frühling beginnt, dagegen frieren die Triebe beim Eintritt des ersten starken Frostes ab,

ohne daß dadurch der Baum geschädigt wird. Bei Neuanpflanzung von Alleen bleibt das Wachstum der Bäume, die an die Stelle der früheren Robinien kommen, wegen Erschöpfung der Nährstoffe sehr zurück. Nicht gut gedeiht die Robinie dort, wo sie beschattet ist und wo rasenbildende Gräser und Kräuter vorkommen. — Häufig entstehen bei Robinien ohne jede Verletzung an den Enden der Markstrahlen Adventivknospen und aus diesen Ausschläge. Die reichliche Verzweigung dieser scheint jene oft mächtigen Maserkröpfe hervorzurufen, die man oft sieht. Ausführlich werden Abweichungen in der äußeren Gestalt des Baumes, dem Wuchse und der Stellung der Äste, weiter in der Form des Kelches, der Blüten, der Fruchthülsen, in der Form und Farbe der Samen auftreten, besprochen. Matouschek, Wien.

Preissecker, Karl. **In Dalmatien in den Jahren 1914, 1915 und 1916 aufgetretene Schädlinge und Krankheiten des Tabaks.** Fachl. Mitt. d. österr. Tabakregie. Wien 1917. S. 21—25. 3 Fig.

Unter den Schnecken ist *Limax agrestis* der ärgste Schädling. Oft konnte bei Gelbsucht kein Parasit als Schädiger erkannt werden. Asseln und Tausendfüßer brachten den Saatbeeten großen Schaden, desgleichen einmal Thysanuren (Springschwänze). Im letzteren Falle beherbergte die Saatbeeterde aber auch viele Schnellkäferlarven, Milben, Würmer usw., sodaß die Springschwänze vielleicht nicht die einzige Ursache des Welkwerdens sind. Leider ist der Tabakwürger (*Orobanche Muteli*) in Dalmatien nicht auszurotten. Der schlimmste tierische Feind ist die Raupe von *Agrotis segetum*, der Wintersaateule. Der jüngste Tabakschädling des Gebiets, die Heuschrecke *Stauronotus cruciatus* Charp. trat 1914 zu Koljane auf, drang weit vor, 1915 war sie verschwunden, was wohl auf den sehr nassen Winter und Frühling zurückzuführen ist; 1916 erschien sie nicht. *Thrips communis* Uzel und Blattläuse sah man 1914 in Menge. Unter den Krankheiten war die Weißfleckenkrankheit die häufigste. Tabakpfänzchen leiden stark durch zerstäubtes Meereswasser, sie sehen wie verbrannt aus (Ursache: Bora). Abnormitäten: ein 5 cm hoher Setzling stand schon am 10. Juni in voller Blüte; Verlaubung des Blütenstandes Ende Juli; eine typische Zwergform (2 dm).

Matouschek, Wien.

Gertz, O. **Makrokemiska ägghviteprof á blad.** (Makrochemische Eiweißproben an Blättern.) Bot. Not. 1917. S. 1—35.

Die Prüfung panachierter Blätter ergab eine Parallelität zwischen positiver Eiweißreaktion und zunehmender Grünfärbung des Blattes; die weißen Flächen wurden durch die Reaktion nicht beeinflußt. Die Reaktion hängt von der durch zunehmenden Chlorophyllgehalt verursachten Steigerung der Eiweißmenge ab. Bei den von Nilsson-Ehle

entdeckten chlorophyllführenden und -losen Gerstenrassen fiel die Reaktion für jene +, für diese — aus. Die Arbeit deckt sich sonst zum größten Teil mit der Lakons über den Eiweißgehalt panachierter Blätter (Biochem. Zeitschr. 78, 1916). Matouschek, Wien.

Mihalusz, V. **A gyermekláncfü tökocsányán rendellenesen megjelenö levélke.** (Abnorme Blattbildung am Blütenschafte von *Taraxacum officinale*, dem Löwenzahne.) Botanik közlemények. XVI. 1917. S. 109—115. 5 Textfig.

Hinsichtlich der am Blütenschafte der genannten Pflanze vorkommenden eigenartigen Blättchen unterscheidet Verfasser 3 Gruppen: In die erste reiht er jene Formen, die laubblattähnlich entwickelt sind: sie sind wenigstens so groß wie die Hüllkelchblättchen des Blütenkörbchens, gleichen ihnen auch in anatomischer Beziehung, bilden sich an Pflanzen, die frühzeitig im Frühjahre sich entfalten, aber bald beschattet werden, immer im letzten Entwicklungsstadium. In die zweite zählt er die steifen, lederartigen Blättchen, die nur an solchen Pflanzen auftreten, die verlängerte etiolierte Grundblätter besitzen und deren Blütenschaft in der unteren Hälfte sehr dünn und etioliert, der aus dem Grase herausragende Teil aber auffallend kräftiger ist. Der auf die abnormen Blättchen folgende oberste Teil des Schaftes verdünnt sich wieder, wird rötlich und leicht zerbrechlich. Die Blättchen endigen in eine vertrocknende, eingerollte Spitze und besitzen da und am Rande ein prosenchymatisches Kollenchym. In die dritte Gruppe faßt Verf. die häutigen, verkümmerten Blättchen zusammen, wie sie auf ganz beschatteten, verkümmerten, niedrigen, meist eingerollten Schäften auftreten. Die Blättchen besitzen am Grunde zwei den beiden Rändern der Blattspreite entsprechende trichomartige Segmente. Ihre Epidermis ist dick, doch ohne Cuticula; Mesophyll aus 4—6 Reihen parenchymatischer Zellen bestehend, von denen höchstens die zwei obersten Chlorophyll haben, Spaltöffnungen hier spärlich. — Es können die Blättchen aller Gruppen entweder am Vegetationskegel angelegt sein oder nachträglich am Schafte sich heranbilden; sie sind Assimilationsorgane, die den im Schatten aufgewachsenen Pflanzen zu gute kommen. Wie sich die Blättchen am knotenlosen Schafte befestigen und wie sie abfallen, wird auch erläutert. Bei *Leontodon*-Arten mit blattlosen Schäften treten ähnliche abnorme Blättchen auf. Verf. hält sie für rein teratologische Erscheinungen. Matouschek, Wien.

Küster, Ernst. **Ursachen und Symptome der Unterernährung bei den Pflanzen.** Die Naturwissensch. V. 1917. S. 665—669.

Mangel an Nährsalzen oder an CO_2 bringen bei Pflanzen Unterernährung hervor. Manchmal steht der Pflanze beides aber zur Verfügung,

es fehlt ihr aber aus irgend welchen Gründen die Fähigkeit, das Notwendige der Außenwelt zu entnehmen. Solche Gründe sind: Verstümmelung oder parasitischer Befall des Wurzelsystems, Stoffwechselanomalien, allzufeuchte Atmosphäre, Schwächung durch Parasiten. Es tritt dann oft eine Reduktion der somatischen Masse auf (Nanismus bei Pflanzen auf hartgetretenem Boden, wobei z. B. Senf noch blühen kann, trotzdem er 2 cm hoch ist, Zwergbäume der Japaner, Zwergobstbäume der Gärtner). Es tritt aber auch eine Reduktion der Entwicklungsdauer auf, die Pflanze eilt zum Abschluß ihrer Entwicklung und erzeugt oft sehr viele Blüten (Zwergobstbäume), wobei es bis zu einem „Zu-Tode-Blühen" kommt. Im Gegensatze dazu steht die Reduktion der Zahl der Organe (Blätter, Blütenblätter, Staubgefäße bei annuellen Pflanzen, z. B. Mohn). Endlich äußert sich die Wirkung der Unterernährung in einer Reduktion der Mannigfaltigkeit der Organe: bei Mais treten nur ♂ Blüten auf, Farnvorkeime erzeugen nur ♂ Geschlechtsorgane. Es kommt also zu einer Kastration; anderseits zur Bildung kleistogamer Blüten (*Impatiens*). Der Kampf der Teile im Organismus bedeutet vor allem einen Kampf um die disponiblen Nährstoffmengen. Darauf beruht die physiologische Unterernährung (Taubwerden von Samenknospen, jahrzehntelanges Ruhen von Knospen). Ihre Bedeutung ist sehr groß für die Ausgestaltung jedes einzelnen Organes, also für den Habitus der Pflanze. Trotz des physiologischen Zwanges zur dauernden Neuproduktion von Organen ist doch selbst langlebigen Pflanzen nur eine bestimmte Größe erreichbar und ein bestimmtes Durchschnittsalter vergönnt. Wenn der Weg vom Erdreich zur Krone ein zu langer ist, kommt es zu einer Lichtung der Krone, der Baum altert. Das Altern verschuldet außer anderen Faktoren auch die lediglich durch normale Entwicklungsvorgänge bedingte Unterernährung der Triebspitzen.

Matouschek, Wien.

Rebmann. Absterbende Schwarznüsse. Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 109—114. 3 Fig.

Im Straßburger Rheinwald stehen mehrere kranke und mehrere abgestorbene Schwarznußbäume. Die Ursache davon liegt 1. in den Bodenverhältnissen: wenn die Wurzeln aus lehmigem Boden herauswuchsen, gelangten sie auf Mergelschichten. Dies bekam ihnen nicht gut. Es entwickelte sich die Hauptwurzel weiter, die Zahl der Nebenwurzeln war gering. Ferner 2. in den Wasserverhältnissen: Das Grundwasser des Nußhorstes steht höher als der Rheinspiegel, also befindet sich ein ansehnlicher Teil des Wurzelwerkes während der Vegetationszeit im Wasser. Endlich 3. der dichte Stand der Bäume: Der Baum ist eine Lichtholzart. Daher muß eine Durchforstung vorgenommen werden.

Verf. schlägt eine solche 2 Jahre nach Eintritt des Bestandesschlusses vor; sie ist alle 5 Jahre zu wiederholen. Matouschek, Wien.

Neumann, O. Absterben durch elektrischen Strom. Mitteil. d. Deutschen dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 237.

Eine kräftige Linde steht zu Naumburg a. S. in der Nähe einer Starkstromleitungssäule. Bei mehreren Gewittern strömte 1916 die Erdelektrizität durch die Baumzweige, dem an der Säule angebrachten Blitzableiter unter hörbarem Zischen entgegen. Der Baum ist allmählich ganz eingegangen. Matouschek, Wien.

---

v. d. Heyde, G. Frostwirkung an Buxus sempervirens Handworthii. Mitteil. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1917. S. 235—236.

Anfang 1917 herrschten zu Dortmund Temperaturen bis zu — 16° C. Die Blätter des genannten Strauches waren bis 4,7 mm aufgetrieben, das im Innern des Blattes befindliche Eis konnte leicht durch Abtrennen der unteren Blattseite (mittels eines Messers) mit dieser zusammen entfernt werden. In einen Raum von + 10° C gebracht, ließ sich auch die untere Blattseite leicht von dem die Blattnervatur vorzüglich zeigenden Eisskelett abtrennen. Die ganze Wassermenge dieses Skeletts diffundiert durch die untere Epidermis nach und nach in das Blatt, um dort die Frostwirkung hervorzubringen. Matouschek, Wien.

Appel, O. Die Blattrollkrankheit der Kartoffeln. Deutsche Landw. Presse. 45. Jg., 1918. Nr. 14. Mit Kunstbeilage.

Nach Ausscheidung der anfänglich mit der Blattrollkrankheit zusammengeworfenen Gefäß- oder Welkekrankheiten und der Fußkrankheiten werden die Merkmale der echten Blattrollkrankheit geschildert, die auf einer farbigen Tafel dargestellt ist. Ihre Ursachen sind noch nicht festgestellt; als Bekämpfung kommt nur Pflanzgutwechsel in Betracht. O. K.

Böhm, Fr. Die züchterische Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffeln. Ill. landw. Ztg., 37. Jahrg. 1917. S. 341—342.

Nach den Erfahrungen des Verf. ist die erbliche, infektiöse Blattrollkrankheit von der nicht erblichen durch die blassere Färbung der Blätter zu unterscheiden. Als Ursache der erblichen Krankheit wird ein Fusariumpilz betrachtet. Trockenes, warmes Wetter begünstigt das Auftreten der Krankheit. Im übrigen enthält die Arbeit eine Aufzählung der in Angriff genommenen Arbeiten, um Klarheit über die Rollkrankheiten zu schaffen. Der Schluß der Arbeit bringt ein typisches Beispiel zur Frage der Abbauerscheinungen, indem Verf. von einer Kartoffelsorte berichtet, welche er seit den 70er Jahren des vorigen Jahr-

hunderts beobachtet hat. Diese Sorte ist nun so stark abgebaut, daß man Mühe hat, die nötigen Saatkartoffeln alljährlich zu erzielen.

Boas, Weihenstephan.

Zickes, H. **Zum derzeitigen Ersatz von Desinfektionsmitteln gegen Getreideschädlinge.** Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrik. 45. Jahrg., 1917. S. 29–30.

Chlorbenzol, unter dem Namen Globol im Handel, hat sich als Paradichlorbenzol in fester, besonders aber als Monochlorbenzol in flüssiger Form gegen Getreideschädlinge gut bewährt. Um ein Entfliehen von Getreideschädlingen in Mauerwerk und Ritzen der Balken zu verhindern, empfiehlt es sich, dieselben mit Globol zu bespritzen oder zu bestreichen. Boas, Weihenstephan.

Fallada, O. **Zur Rübensamenbeizung mit Schwefelsäure.** Mitt. der chem. techn. Versuchsstation des Zentralv. f. d. Rübenzuckerindustrie Österreichs u. Ungarns. Ser. IV, Nr. 79. Wien 1917.

Da die vortrefflich wirkende Hiltnersche Beizung der Rübenknäuel mit konzentrierter Schwefelsäure während des Krieges undurchführbar ist, wurden vergleichende Versuche über die Wirkung einer Beizung mit weniger konzentrierter Schwefelsäure vorgenommen. Sie zeigten, daß Schwefelsäure von 60° Bé. die konzentrierte nicht ersetzen kann, da sie die Keimungsgeschwindigkeit nicht so günstig beeinflußt wie die starke Säure. Dagegen lieferte ein von Mucha empfohlenes Verfahren, die Knäuel mit 53 grädiger Säure bei gleichzeitiger Erwärmung zu beizen, besonders nach vorgängiger 6 stündiger Vorquellung in Wasser, recht beachtenswerte Ergebnisse. O. K.

Müller, Karl. **Rebschädlinge und ihre neuzeitliche Bekämpfung.** Mit 2 farbigen Tafeln, einer Karte und 65 Textabbildungen. Karlsruhe i. B., G. Braun. 1918. 203 S.

Die sehr empfehlenswerte, schön ausgestattete und auf eigenen Erfahrungen und Untersuchungen des Verfassers beruhende Schrift wird in der jetzigen Zeit um so mehr die Beachtung der Praktiker finden, als sich der Weinbau in ungeahnter Weise bezahlt macht und, wie in dem allgemeinen einführenden Teil mit Recht gesagt wird, „Weinbau treiben heutzutage in der Hauptsache nichts anderes heißt, als die Krankheiten sachgemäß zu bekämpfen". Aber auch der Fachmann wird merken, wie viel Belehrung und Anregung in dem Buch geboten wird, welches seine Entstehung den Vorträgen verdankt, die der Verfasser seit 1910 bei Lehrgängen an der Versuchsanstalt Augustenberg gehalten hat. Behandelt sind: Die Peronosporakrankheit und die Peronosporabekämpfung, der Rebenmehltau, verschiedene durch Witterungseinflüsse.

Bodenverhältnisse und Pilze hervorgerufene Rebkrankheiten, der Heu- und Sauerwurm, weitere tierische Krankheiten der Rebe, die Reblaus, die Ausbreitung und Bekämpfung der Reblaus, Weinbau mit reblauswiderstandsfähigen Sorten, die Züchtung neuer Rebsorten, neuzeitlicher Weinbau. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, aber im allgemeinen sei hervorgehoben, daß der Verfasser seinen Stoff nicht nur vollkommen beherrscht, sondern auch in klarer Weise, selbst bei verwickelten Fragen, zur Darstellung zu bringen weiß. Der größte Teil der Textabbildungen besteht aus Originalphotos und -Zeichnungen.

O. K.

Popoff, Methodi und Joakimoff, Dimiter. Über die Züchtung phylloxerafester Reben (Zweite Mitteilung). Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 1. S. 31—33.

Im Anschluß an ihren Aufsatz über Umänderung der Rebenkultur durch Züchtung baumartiger Reben geben die Verfasser eine Anregung, wie ihren Methoden auch bei der deutschen Rebenzucht Eingang zu verschaffen wäre. Die hohe, baumartige Zucht eignet sich für den deutschen Weinbau nicht; denn bei ihm kann auf die Wärme nicht verzichtet werden, die vom Boden auf die Rebpflanzen ausstrahlt. Um nun auch sie auszunützen, machen die Verfasser den Vorschlag, entweder den Rebenhauptstamm nach Erreichung der gewünschten Höhe parallel dem Boden abzubiegen und erst dann die Kronenentwicklung zuzulassen, oder den Hauptstamm, ebenfalls erst nach Erreichung der gewünschten Höhe, in starke, sekundäre, dem Boden parallel laufende Seitenstämme zu teilen und an jedem einzelnen sekundären Stamm die fruchttragenden Zweige sich entwickeln zu lassen. Auf diese Weise ist eine Bodenbearbeitung ebenfalls unnötig und ihr Unterbleiben ist ja für die Phylloxerafestigkeit der Reben nach der Forderung der Verfasser die Grundbedingung. Ob eine derartige Rebenzucht in Deutschland möglich ist, darüber müßten sich nunmehr die deutschen Weinbausachverständigen äußern. H. W. Frickhinger, München.

Lüstner, G. Über Ersatzmittel bei der Schädlingsbekämpfung im Weinbau. Jahresb. d. Vereinigg. f. angew. Botanik. 14. Jg., 1916. S. 87—94.

Unter Hinweis auf die alten Nachrichten von der Wirksamkeit des Straßenstaubes gegen den Rebenmehltau wird über Versuche des Verfassers berichtet, die Bestäubungen mit Straßenstaub und Pulvern von Kaolin, Gips und Zement in ihrer Wirkung mit der des Schwefelns verglichen. Sie zeigten, daß der Schwefel nicht unter allen Verhältnissen durch neutrale Pulver ersetzt werden kann. Perozid kann als Ersatzmittel für Kupfervitriol betrachtet werden. Uspulun schädigte die grünen Rebenteile in hohem Grade. Cupron scheint gegen *Peronospora*

von guter Wirkung zu sein. Bordola-Paste wirkte ebenso wie Kupferkalkbrühe und Perozidbrühe. O. K.

Lüstner, G. Die Bekämpfung der Rebkrankheiten während des Krieges. Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtschaft. 1917. Nr. 3.

Gegen *Oidium* muß das Schwefeln, auch mit dem sogen. Kriegsschwefel, bei Zeiten erfolgen, wenn es wirksam sein soll, d. h. einmal vor und einmal nach der Blüte, später, sobald Spuren der Krankheit bemerkbar werden. Die Perozidbrühe, die ebenso wie die Kupferkalkbrühe zubereitet wird, ist bei mäßigem *Peronospora*-Befall ebenso wirksam wie diese. *Botrytis cinerea*, welche die Rohfäule der Traubenbeeren verursacht, bringt auch die Stielfäule hervor und schädigt Blätter und Triebe; sie kann zwar durch die gegen den Sauerwurm angewandte Bespritzung mit Nikotinschmierseifenbrühe unterdrückt werden, da diese aber im Kriege kaum zu beschaffen ist, muß man sich begnügen, durch rechtzeitiges Heften und Gipfeln und durch Unterdrückung des Unkrautes die Luftbewegung in den Weinbergen zu fördern. O. K.

Ahr, J. Die Unkrautbekämpfung durch Kainit und Kalkstickstoff auf Ackerland. Deutsch. landw. Presse. 1916. S. 709, 717.

Mit einer Gabe von 12 dz Kainit auf 1 ha wurden sehr gute Erfolge erzielt, indem namentlich der Ackerrettich sehr weitgehend vernichtet wurde. Eine Steigerung dieser Gabe auf 13—15 dz Staubkainit auf 1 ha ist noch empfehlenswert; bekanntlich hatte schon Remy mit 15 dz durchschlagende Erfolge erzielt. Mit 10 dz Kainit erzielt man noch recht befriedigende Erfolge, dagegen wirken 6 dz nur noch mäßig. Ganz ausgezeichnete Erfolge werden erzielt, wenn man zu 6—10 dz Kainit 1 dz Kalkstickstoff zumischt.

Mit 1,2 dz Kalkstickstoff allein auf 1 ha erhält man etwas geringere Erfolge als mit 12 dz Kainit, doch ist das Ergebnis zufriedenstellend.

Nennenswerte dauernde Beschädigungen traten in den Versuchen an Hafer nicht auf, dagegen ist eingesäter Klee gegen hohe Kainitgaben sehr empfindlich. Außer Ackerrettich werden auch Ackerhahnenfuß Melden und Sauerampfer vernichtet, nur Disteln sind widerstandsfähiger.

Die Kosten des Verfahrens sind hoch, da sie 65—92 ℳ auf 1 ha betragen, trotzdem ist das Verfahren wirtschaftlich, da eine nennenswerte Erntesteigerung neben der Unkrautvernichtung erzielt wird. Jedenfalls können die hohen Kosten von der Durchführung des Kainit- oder Kalkstickstoffverfahrens nicht abhalten. Boas, Weihenstephan.

v. Tubeuf. Gärtnerische Kultur der Mistel. Mitt. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1917. S. 188—196. 8 Taf.

Die Laubholzrasse des weißfrüchtigen *Viscum album* eignet sich zur Zucht am besten. Sie verträgt es, wenn man die Äste der Wirtpflanze

alljährlich zur Weihnachtszeit ganz zurückschneidet, ja sie kann längere Zeit nicht nur leben, sondern auch die Wirtunterlage am Leben erhalten, ohne daß die letztere Blätter hat. Dies ist dadurch möglich, daß die grünen Mistelblätter die Wasserleitung der Wirtpflanze durch ihre Saugkraft unterhalten. Sobald aber die Wirtpflanze ihre Blätter schon entwickelt hat (also nach Beginn der Vegetationszeit), ist ein Beschneiden ihrer Äste oberhalb der Ansatzstelle des Mistelbusches nicht mehr angängig; die Mistel wird sonst geschädigt. Am häufigsten kommt diese Mistel auf Pomaceen vor. Pappeln und Weiden werden gern besiedelt; schwer gelingt die Aufzucht auf *Populus candicans* und *balsamifera*, sehr leicht aber auf *P. Simonii* und *Salix alba* und *caprea*. Von den Betulaceen werden am häufigsten bewohnt die Hasel und *Betula verrucosa*. Auf *Fagus silvatica* wächst die Mistel nicht, ist hier auch nicht zu erziehen. Einheimische *Quercus*-Arten werden nur in England und Frankreich befallen, aus Deutschland und der Schweiz sind erst je 2 solcher Funde bekannt. Dafür gedeiht *Viscum* gut in Deutschland auf den amerikanischen Roteichen *Quercus palustris, coccinea, rubra*. Nur aus Frankreich erhielt bisher der Verfasser ein Belegexemplar von *Viscum* und *Castanea*; auf letzterer zog er auch *Loranthus*. Unter den Juglandaceen findet sich der Parsit nur sehr selten auf *Juglans regia*, gar nicht auf *Pterocarya*. Keine verbürgten Fälle liegen vor für *Platanus* und *Ulmus*, wohl aber für *Celtis*. Auf anderen Moraceen kommt sie nicht vor. Die Spiraeaceen besitzen keine Mistelwirte. Unter den *Rosoideae* ist nur *Rosa* als Misteltrÿger gefunden worden. *Amygdalus* ist im mediterranen Gebiete oft übersät mit Büschen, desgleichen manchmal bei uns *Prunus padus*; selten wird *P. mahaleb*, sehr selten *Prunus avium* und *P. domestica befallen*. Für Aprikose und Pfirsich fehlen noch Belegobjekte. Mistelhold ist *Robinia*, häufigere Wirte sind auch *Gleditschia, Caragana, Cytisus, Spartium scoparium*. Sichere Angaben fehlen für die *Rutaceae, Buxaceae, Rhus, Ilex, Evonymus, Staphylaea*. Auf *Acer*-Arten kommt der Strauch vor, aber die künstliche Infektion ist selten möglich. Diese gelingt leichter bei *Acer dasycarpum* und *rubrum*. Unter den anderen Laubhölzern und Sträuchern liegen nur Belege vor für Lindenarten (gute Wirte!), *Fraxinus cinerea* und *americana, Syringa, Nerium oleander*. Viele Verzeichnisse von Mistelwirtpflanzen sind falsch, da man nicht abgewartet hat, ob sich wirklich der Mistelkeimling weiter entwickelt hat. Sehr genau erläutert nun Verf., wie die Infektion vor sich gehen soll. — *Viscum cruciatum* (die rotfrüchtige M.) erfriert in kalten Wintern bei uns. Zur Kultur und Überwinterung im Kalthause empfiehlt sie Verf. sehr, da sie schnellwüchsiger ist und üppigere Büsche erzeugt. Als Wirtpflanzen empfiehlt er: *Olea, Syringa*-Arten, *Fraxinus americana* und *cinerea, Prunus padus, Pirus malus, Pirus communis, Crataegus oxyacantha, Sorbus aucuparia, Salix*

caprea, Populus nigra, Cytisus laburnum. Ohne Erfolg blieben die Versuche bei *Populus candicans, Sorbus aria,* Esche, Linde, Buche, Oleander und Koniferen. Man kann auch erziehen ♀ Mistel auf ♂ und umgekehrt, rotbeerige Mistel auf weißbeeriger (und wohl auch umgekehrt). Es ist auch möglich, den die Mistel tragenden Wirtast auf eine Wirtpflanze gleicher Art zu pfropfen, ebenso wie man *Loranthus* tragende Eichenzweige auf andere Eichenpflanzen gepfropft hat (Solereder zu Erlangen). Interessant wäre folgender (möglicher) Versuch: Impfung von *Loranthus* auf Eiche, die weiße Mistel auf *Loranthus,* auf der weißen Mistel die rote zu erziehen. — *Loranthus* kann gezogen werden auf *Quercus pubescens, cerris, macrocarpa, Daimio* und andere Arten, auch auf *Castanea.* Matouschek, Wien.

Heinrich, M. Beiträge zur Bewertung der Grobseide. Ill. landw. Ztg. 37. Jahrg., 1917. S. 127—128.

Die Grobseide, *Cuscuta racemosa* = *C. suaveolens,* wird bei uns mit ungarischer Kleesaat eingeschleppt, sie besitzt gegenüber *Cuscuta trifolii* eine erheblich höhere Keimfähigkeit und größere Keimschnelligkeit. Bei uns bringt sie nur in warmen Sommern und recht spät reife Samen hervor. Da sie zudem meistens auswintert, ist eine zu große Ängstlichkeit vor der Grobseide unbegründet. 1—2 Grobseidesamen in 100 g Rotkleesamen bedeuten noch keine Gefahr für den Kleebau.

Boas, Weihenstephan.

Holmberg, O. Orobanche caryophyllacea Sm. tagen i Sverige. (*O. car.* in Schweden entdeckt.) Botan. Notiser. 1917. S. 193 bis 195. 1 Fig.

Im botanischen Museum zu Lund liegt eine bei Haßlöf (Halland) 1866 gesammelte *Orobanche*-Art, die als *O. maior* L. bezeichnet, aber *O. caryophyllacea* Sm. ist. Die Art ist für Schweden neu. Eine andere auf Hallands Väderö gesammelte Art wurde verschiedenartig gedeutet, ist aber sicher *O. Picridis* F. Schulz. Matouschek, Wien.

Jaap, Otto. Achtes Verzeichnis zu meinem Exsikkatenwerk „Fungi selecti exsiccati", Serien XXIX bis XXXII, (Nummern 701 bis 800), nebst Beschreibung neuer Arten und Bemerkungen. Verhandl. des bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 59. Jg., 1917, herausg. 1918. S. 24—40.

Neue Arten und Formen: *Ustilago bromivora* (Tul.) Fisch. v. Waldh. forma nova biolog. auf *Bromus madritensis* in Dalmatien; Sporen etwas kleiner als beim Typus. *Fusarium gymnosporangii* n. sp. parasitisch auf *Juniperus phoenicea* L. bei Ragusa. *Ramularia petasitis* (Bler.) Jaap (= *R. cervina* Spaeg. var. *pet.* Bler. 1888) auf *Petasites officinalis* in Thüringen. *Mycosphaerella punktiformis* (Pers.

St. n. var. *clematidis* bildet im Herbste Flecken auf den Blättern von *Clematis Jackmanni* V. H. in der Prignitz. — Als stark schädigend wurden bemerkt: *Juncus conglomeratus* und *J. effusus* werden durch *Sclerotinia Carreyana* (Berk.) Kst. mit dem Konidienpilze *Placosphaeria junci* Bub. (= *Myrioconium tenellum* [Sacc.] v. Höhn.) bei Triglitz, Brandenburg, zerstört. *Salix pentandra* und *S. fragilis* werden ebenda stark von den beiden Parasiten *Cryptomyces maximus* (Fr.) Rehm und *Scleroderris fuliginosa* (Fr.) Kst. befallen. *Cronartium ribicola* (Lasch) Dietr. lebt in der Prignitz nur auf wildem und kultiviertem *Ribes nigrum*, andere *Ribes*-Arten sind stets ganz pilzfrei; das zu dem Pilze gehörige *Peridermium strobi* Kleb. fehlt im Gebiete. *Gymnosporangium gracile* Pat. erzeugt große Hexenbesen auf *Juniperus oxycedrus* und *J. macrocarpa* in Dalmatien; *G. oxycedri* Bros. dürfte kaum davon verschieden sein, vielleicht gehört ein *Aecidium* auf *Crataegus monogyna* Jacq. dazu. In der Prignitz bringt jedes Jahr *Cytosporina rubi* Died. die Brombeere *Rubus plicatus* W. et N. zum Absterben. *Botrytis parasitica* Cav. zerstörte jene Tulpen um Triglitz, die aus Holland bezogen waren. — Neue Nährpflanzen: *Coronilla scorpiodes* Koch für *Peronospora trifoliorum* De By., *Ornithopus perpusillus* L. für *P. viciae* (Berk.), *Erica verticillata* Forsk. für *Hypoderma ericae* v. Tub., *Aspidium aculeatum* Döll für *Milesina Kriegeriana* P. Magn., *Fritillaria neglecta* Parl. für *Uromyces lilii* (Link) Fuck., *Euphorbia Wulfenii* Hppe. für Aecidium euphorbiae Gm., *Carex hirta* für *Cylindrium luzulae* (Lib.), *Sparganium simplex* Hds. für *Ramularia frutescens* K. et Bub. — Die Phacidiinee *Keithia tetraspora* (Phill. et Keith) Sacc. auf lebenden Nadeln von *Juniperus oxycedrus* in Dalmatien umfaßt auch die Art *Didymascella oxycedri* Maire et Sacc. — Die Pyrenomyceten *Phymatosphaeria abyssinica* Pass. u. *Ph. yunnanensis* (Pat.) Speg. sind mit *Myriangium Duriaei* Mt. et Berk. auf der Rinde lebender Zweige von *Phillyrea latifolia* und *Quercus ilex* Dalmatiens synonym. *Dothiclypeolum pinastri* v. Höhn. n. g. n. sp. auf lebenden Nadeln von *Pinus halepensis* Dalmatiens ist mit *Thyriopsis halepensis* (Cke.) Th. et Syd. identisch.

Matouschek, Wien.

Major, Eug. Notes mycologiques. (Bemerkungen über Pilze.) Bullet. Société neuchâteloise d. sc. natur. Bd. 41, 1913/16. Neuchâtel 1917. S. 17—31.

Eine Fortsetzung der Studien des Verfassers über die Pilzflora von Neuchatel. Im vorliegenden Beitrage (alle sind in obengenannter Zeitschrift erschienen) werden nur parasitische Arten berücksichtigt; viele Arten sind für das Gebiet neu, so auch *Phytophthora erythroseptica* Pethybr. 1913 auf der Kartoffelpflanze.

Matouschek, Wien.

Major, Eug. Mélanges mycologiques. (Vermischtes über Pilze.) Bullet. soc. neuchâteloise d. sc. natur. Bd. 41, 1913/16. Neuchâtel 1917. S. 40—43. Fig.

Bearbeitung von Pilzen, namentlich parasitären, die Verf. auf Pflanzen fand, die dem botanischen Institute in Neuchâtel aus Ägypten den Philippinen, Spitzbergen und S.-Rußland zugesandt wurden. Auch eigene Funde konnten aufgenommen werden. Neu sind: *Uromyces caricis Rafflesianae* auf *Carex Rafflesiana* var. *continua* Keck. und *Uredo digitariae ciliaris* auf *Digitaria ciliaris* Pers., beide von den Philippinen.

Matouschek, Wien.

Fragoso, R. Gonz. Pugillus mycetorum Persiae. Lecti a Ferd. Martinez de la Escalera. Bolet. de la Real Soc. Española de histor. natur. Madrid 1916. XVI. 3. S. 167—174.

Neu sind: *Uredo salicis acmophyllae* auf Blättern von *Salix acmophylla*, *Pleosphaeria Escalerae* auf Stengeln von *Bupleurum baldense* (von *P. astragalina* Bub. durch 2—3 septierte Askosporen verschieden), *Pyrenophora silenes* auf Blättern und Stengeln von *Silene albescens*, *Phyllosticta bromicola* auf Blättern von *Bromus scoparius*, *Coniothyrium ebeni* und *Hendersonia ebeni* auf Dornen von *Ebenum stellatum*, *Microdiplodia Escalerae* auf Stengeln von *Thesium ramosum*. *Diplodia helichrysi* Pass. wird vom Verf. zu *Microdiplodia* gestellt.

Matouschek, Wien.

Lüstner, G. Über die seither in Österreich und Deutschland mit „Perozid" angestellten Peronospora-Bekämpfungsversuche und ihre Ergebnisse. Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtschaft. 1917, Nr. 9—12. 1918, Nr. 1 u. 2.

Es wird auf Grund der bereits recht umfangreich gewordenen Literatur eine eingehende Darstellung der Zusammensetzung und der Eigenschaften von Perozid und Rohperozid, sowie von der Herstellung und Anwendungsweise der Perozidbrühe gegeben. Darauf wird der Verlauf und das Ergebnis der in Österreich 1910—1916 und in Deutschland 1912—1916 ausgeführten Versuche besprochen. Danach sind die Perozidbrühen gegen die *Peronospora* der Rebe zwar nicht so gut wie die Kupferkalkbrühe, aber doch für normale Jahre genügend wirksam. Ihre Bereitung geht leicht von statten, die Brühe verspritzt sich gut, ihre Spritzflecke sind deutlich wahrnehmbar, ihre Haftbarkeit gut. Sie ruft an den grünen Rebteilen, besonders bei anhaltend trüber und feuchter Witterung, etwas stärkere Verbrennungen hervor als die Kupferkalkbrühe, doch fielen sie in der neueren Zeit praktisch nicht mehr ins Gewicht.

O. K.

Wartenweiler, H. Beiträge zur Kenntnis der Gattung Plasmopara. Annal. mycolog. XV. Bd., 1917. S. 495—497.

Plasmopara nivea Schröt., *P. pygmaea* Schröt. und *P. densa* Schröt. lassen je nach der Wirtpflanze hinsichtlich ihrer Konidiengröße zum Teil recht beträchtliche Größenunterschiede erkennen, wie sehr zahlreiche Messungen ergaben. Boas, Weihenstephan.

Lind, J. Forsøg med Midler mod Hvedens Stinkbrand. (Versuch mit Mitteln gegen den Steinbrand des Weizens.) 11. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Sonderabdruck der „Tidsskrift for Planteavl". 24. Band. Kopenhagen 1917. 47 S.

In der am Schlusse der Arbeit gegebenen (kurz zusammengefaßten) Übersicht teilt Verfasser die Resultate der Versuche wie folgt mit:

1. Saatweizen, der ganze Brandkörner enthält, kann entpilzt werden: a) entweder dadurch, daß er in ein mit einer Entpilzungsflüssigkeit (0,1% Formaldehyd oder 0,5% Blaustein) gefülltes Gefäß gestürzt und dann umgerührt und abgeschöpft wird. (Kühnsche Methode.) b) oder indem man kleinere Teile desselben (zu 5 kg) gut mit den Händen 5 Minuten lang in der obengenannten Flüssigkeit bearbeitet und abschöpft.
2. Saatweizen, der keine ganzen Brandkörner enthält, kann entpilzt werden: a) entweder man richtet von ihm einen flachen Haufen her und überbraust ihn bei gleichzeitigem fleißigen Umschaufeln mit 0,1% Formaldehydlösung oder 1% Blausteinlösung, 15 kg für jede 100 kg Saatweizen; wenn der Saatweizen vollständig gleichmäßig angefeuchtet ist, wird er 12 Stunden lang mit Säcken zugedeckt, die mit der Entpilzungsflüssigkeit durchnäßt sind. b) oder man taucht den Weizen 5 Minuten lang ins Wasser bei 55° C.
3. Sowohl mit Blaustein als auch mit Formalin behandelter Weizen kann nach der Behandlung wieder angesteckt werden durch Berührung mit Gegenständen jeglicher Art, die mit Ansteckungskeimen behaftet sind, auch durch frische, in demselben Herbst zerstreut im Acker sich vorfindende Brandsporen; mit Formalin behandelter Weizen wird in der Regel doch etwas leichter befallen, als solcher, bei dem zum Entpilzen Blaustein benutzt wurde.
4. Alle in Dänemark für gewöhnlich gezüchteten Weizensorten werden gleich leicht befallen.
5. Die 1912—1913 angestellten Ertragsversuche zeigten, daß Tystofte Smaahvede (kleiner Weizen aus Tystofte), der nicht mit ganzen Brandkörnern bei der Aussaat behaftet war, mit etwa

45% Brandpflanzen, durch Behandlung mit 0,1% Formaldehydlösung oder 1% Blausteinlösung so gut wie brandfrei blieb; gleichzeitig stieg der Körnerertrag von 33 kg je ha auf 40 kg Körner für den mit Blaustein behandelten und auf 41 kg für den mit Formalin behandelten Weizen. Der Strohertrag veränderte sich kaum. H. Klitzing, Ludwigslust.

Dietel, P. Über einige neue oder bemerkenswerte Arten von Puccinia. Annal. mycolog. XV. Bd., 1917, S. 492—494.

Es werden neu beschrieben *Puccinia ischaemi* auf den Blättern von *Ischaemum muticum* und *P. setariae viridis* auf *Setaria viridis*. Beide Arten stammen aus Japan. Boas, Weihenstephan.

Lüdi, Werner. Puccinia Petasiti-Pulchellae nov. spec. Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1917. S. 76—88. 2 Textabb.

Der im Titel genannte Pilz befällt in seiner haploiden Phase *Petasites niveus*, *P. albus* und *P. hybridus* und bildet dort Pykniden und Aecidien. Auch *Tussilago farfara* kann befallen werden, doch entwickelt hier der Pilz im besten Falle nur einige Pykniden. Diese Form des Pilzes ist die von Sydow als *Aecidium petasitis* beschriebene. Die diploide Phase des Pilzes geht auf *Festuca pulchella* und erzeugt dort die Uredolager. Die Teleutolager treten zugleich mit den Uredolagern des gleichen Myzels auf oder folgen ihnen im Abstand von wenigen Tagen. Andere *Festuca*-Arten scheinen nicht befallen zu werden, dagegen nehmen *Poa alpina* und *P. nemoralis* den Pilz ebenfalls auf. — *Puccinia petasiti-pulchellae* ist biologisch mit *Puccinia poarum* nicht identisch. Die Aecidiosporen von *Puccinia poarum* gehen nicht auf *Festuca pulchella* über.

Verf. gibt schließlich eine ausführliche Beschreibung und eine lateinische Diagnose des Pilzes. Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Graf. v. Schwerin, Fritz. Blasenrost auf Pinus austriaca. Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 212.

Verf. sah diesen Schmarotzer bei Epoy in Belgien an der Römerstraße nur an einem Baume. In der weitesten Umgebung fehlen dort *Pinus strobus*, *Ribes*- und *Berberis*-Pflanzen. Matouschek, Wien.

Rudau, Bruno. Vergleichende Untersuchungen über die Biologie holzzerstörender Pilze. Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 1917. S. 375—458. 6 Taf.

Polyporus igniarius wurde auch auf den neuen Wirtpflanzen *Ulmus campestris*, *Prunus cerasifera*, *Hippophae rhamnoides*, sonst an Arten der Gattungen *Betula*, *Salix*, *Populus*, *Pirus* und *Prunus* bezüglich

der Zersetzungserscheinungen studiert. Diese Bäume oder Sträucher werden so zersetzt: Zuerst wird der innere Splint weißfaul, nur bei *Quercus* und *Juglans* beginnt die Zersetzung im äußeren Splint und schreitet nach dem inneren Kern zu. Das weißfaule Holz wird gegen das gesunde durch einen dunkelbraunen Wundkern getrennt, der allen untersuchten Wirtpflanzen (außer Eiche) zukommt. Der Bildung des Wundkernes geht in den meisten Fällen eine Thyllenbildung in den Gefäßen voraus. Die Libriformfasern werden intrazellular zersetzt, von innen nach außen, und es kann die Zersetzung je nach der Lage des zersetzten Holzes verschiedene Formen annehmen. Die tertiäre Lamelle setzt den Pilzenzymen heftigen Widerstand entgegen. Die Lösung der Holzsubstanzen im Libriform erfolgt direkt oder erst nach vorherigem Übrigbleiben von Zellulose. Tracheen, Tracheïden und Holzparenchym zeigen bei ihrer Zersetzung nie Zellulose-Reaktion. Das im Holz vorkommende Myzel ist in seinen Entwicklungsphasen polymorph: zuerst dick, ± braun gefärbt, später sehr fein, hyalin, stark verzweigt (ausgenommen bei *Hippophaë*). Der Pilz neigt oft zur Bildung von Myzelhäuten oder -lappen. Eine besondere thyllen- oder blasenartige Myzelform kommt in den Grenzlinien vor. Die Hyphen der Lappen und der Grenzlinien sind braun, nachträglich vom Pilz nicht mehr auflösbar. Sie sind wohl ein Dauerzustand des Pilzes. Die chemische Wirkung der Pilzhyphen überwiegt die mechanische. Das Myzel scheidet amylolytische, proteolytische und zytolytische Enzyme aus, da Stärke, Proteine und Zellulose im Holze aufgelöst werden. Exoten (*Prunus cerasifera*) werden in gleicher Weise zersetzt wie die einheimischen Wirtpflanzen. In allen möglichen Abstufungen kommen Unterschiede vor im Verhalten desselben Pilzes gegen verschiedene Varietäten und Individuen, sowie gegen verschiedenen Gesundheits- und Alterszustand der gleichen Holzart. Deutliche Unterschiede sind durch den anatomischen Bau und die chemische Zusammensetzung der Holzart bedingt. Verkorkte Zellen sind für das Myzel undurchwachsbar und können nur als Ganzes mechanisch gesprengt werden. Daher gehört der Pilz zu den typischen Wundparasiten.

Matouschek, Wien.

Winge, Ö. Stikkelsbaerdraeberen giftig? (Ist der Stachelbeermehltau giftig?) Medd. fra foren. til Svampek. Fremme I. 1915. S. 108—111.

Verf. weist nach, daß der Stachelbeermehltau, *Sphaerotheca mors uvae*, für den Menschen unschädlich ist. Matouschek, Wien.

Neger, F. W. Experimentelle Untersuchungen über Rußtaupilze. Flora N. F. 10. Bd., 1917. S. 67—139.

Die sehr häufig auftretenden Rußtauüberzüge hat man bis jetzt als einheitlich betrachtet und sie mit eigenen Namen, wie *Capnodium* oder *Fumago* bezeichnet. In Wirklichkeit ist der schwarze Überzug, den wir als Rußtau bezeichnen, ein Gemenge von mehr oder weniger zahlreichen Arten, die auf honigtaubedeckten Blättern nebeneinander wachsen und eine scheinbar einheitliche Pilzdecke bilden.

Als weitverbreitete Bestandteile von Rußtaudecken kommen in Betracht: *Dematium pullulans, Cladosporium herbarum, Penicillium*-Arten, *Botrytis cinerea*, ferner Hefen und Bakterien. Neben diesen Organismen kommen noch besonders solche Pilze vor, welche sich dem zuckerreichen Substrate eines Honigtauüberzuges angepaßt haben, nämlich Arten von *Coniothecium, Triposporium, Atrichia glomerulosa, Hormiscium pinophilum* u. a. Außerdem finden sich noch Pilze, welche gelegentlich auf dem zuckerreichen Substrate der Honigtauüberzüge auskeimen und ein meist steriles Myzel bilden, nämlich *Bulgaria polymorpha, Herpotrichia nigra, Xylaria hypoxylon* u. a.

Da die Rußtaudecken meist aus mehreren verschiedenen Pilzarten zusammengesetzt sind, so muß eine einfache Beschreibung zu dem Schluße kommen, daß der betreffende Rußtaupilz äußerst vielgestaltig sei. Diesen Fehler finden wir auch tatsächlich in der mykologischen Literatur sehr vielfach. Vielleicht ist auch das außerordentlich vielgestaltige *Capnodium salicinum* Tul. eine Mischung mehrerer Pilzarten. Demgemäß ist es völlig sinnlos, Rußtauüberzüge im Herbarium aufzubewahren und nur auf Grund mikroskopischer Untersuchung allein mit Namen zu versehen. Eine sichere Bestimmung der den Rußtauüberzug bildenden Pilze ist nur möglich an der Hand von Reinkulturen, was allerdings Mühe und Zeitaufwand erfordert. Die Arbeit Negers, die mit zahlreichen guten Textabbildungen ausgestattet ist, bedeutet einen beträchtlichen Fortschritt unserer Kenntnisse über die *Fungi imperfecti*. Ihr Studium und die Ausdehnung der angewandten Methoden auf andere ähnliche Pilzüberzüge ist dringend zu empfehlen.

Boas, Weihenstephan.

Markowski, A. **Botrytis cinerea als Parasit auf Aesculus parviflora Walt. und Aesculus Hippocastanum.** Beitr. z. Biologie d. Pflanzen. 1917. 13. Bd. S. 347 ff.

Im Garten der Mündener Forstakademie trat 1914 ein Zweigsterben an *Aesculus parviflora* auf. Eine Wunde an einem Aste war die Infektionsstelle, von der aus *Botrytis cinerea* in die Rinde und in die oberflächlichen Teile des Holzes eingedrungen und nach dem Gipfel zu und nach den Seiten hin weitergewachsen war. Es kam zur Abtötung der Rinde an der Wundstelle rings um den Ast; über dem Rindenring starb der Ast ab. In den Kulturen des Pilzes fand Verf. nie echte

Sklerotien; andere Forscher fanden aber solche daselbst. Diese Sklerotien gleichen nach dem Referenten im anatomischen Baue ganz den Sklerotien von *Sclerotinia Libertiana* u. a., nicht den Appressorienanhäufungen, die Verf. stets in den *Botrytis*-Kulturen vorfand und „Pseudosklerotien" nannte. Verf. verlangt von einem „echten" Sklerotium, daß es immer „die Vorstufe zu einer höheren Fruchtform" sei.

Matouschek, Wien.

Jablonowski, J. A téli fagy és a nyári szárazság hatása a kártevö rovarokra. (Die Frost- und Dürrewirkung auf die schädlichen Insekten.) Rovartani lapok. XXIV, 1917. S. 156—162.

Es ist nach Verf. unwahr, daß der Winterfrost und die Sommerdürre auf die Vermehrung der schädlichen Insekten hemmend wirken. Dies beweisen Beobachtungen an Maiszünzler, Halmwespe, Blattflöhen usw., die in Ungarn ausgeführt wurden. Wenn nach Winterfrost oder Sommerdürre manche Schädlinge in geringerer Zahl anzutreffen sind, so muß man beachten, daß der erstere auch eine Wirkung auf den Boden, auf seine physikalische und chemische Zersetzung, auf die kräftigere Entwicklung der Pflanzen hat, die letztere aber auf viele Wirtpflanzen, die den betreffenden Schädlingen zur Nahrung dienen sollten, schädigend einwirkt. Der Landwirt hat also vom Winterfroste und der Sommerdürre nicht viel Gutes zu erwarten, er muß nach wie vor seine Verfügungen zum Pflanzenschutze rechtzeitig treffen.

Matouschek, Wien.

Reh, L. Über Einfuhr-Beschränkungen als Schutz gegen die Einschleppung pflanzenschädlicher Insekten. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 2. S. 189—237.

Der Verfasser behandelt in der vorliegenden Abhandlung vornehmlich ins freie Land eingeschleppte Schadinsekten. Er skizziert die verschiedenen Möglichkeiten des Handels und Verkehrs, durch die eine Verschleppung schädlicher Insekten eintreten kann, und unterscheidet dabei Verschleppung durch Nährpflanzen der betreffenden Insekten, durch Verpackung und endlich durch Zufall. Nicht jede Verschleppung ist von Dauer, da natürlich ein großer Prozentsatz der verschleppten Tiere während der Dauer der Reise zugrunde geht. Verfasser denkt hier vornehmlich an Fernverschleppungen von Land zu Land, von Erdteil zu Erdteil. Eine Verschleppung wird zur Einschleppung, wenn die verschleppten Tiere lebend das Ziel ihrer Reise erreichen, eine Einschleppung wird zur Einbürgerung, wenn die Insekten im neuen Lande festen Fuß fassen. Nachdem Reh über die drei Möglichkeiten der Verschleppung auf Grund eingehender Literaturstudien und jahrelanger eigener Erfahrung in der Station für Pflanzenschutz in Hamburg seine

Ansichten erörtert hat, untersucht er die Bedingungen, welche eine Verschleppung begünstigen. Die Klimate spielen dabei natürlich eine große Rolle, und so zeigt sich ein Vorherrschen der Verschleppung von Erdteil zu Erdteil in der Richtung der Breitegrade, während umgekehrt die selbsttätige Ausbreitung der Tiere auf den einzelnen Kontinentalmassen in der Hauptsache in der Richtung der Längengrade stattfindet. Während nun der Umfang der Verschleppung von Ost nach West und umgekehrt wohl ziemlich der gleiche sein wird, herrscht für eine Einschleppung und besonders für Einbürgerung die Richtung von Ost nach West in auffallendem Maße vor. Als Beweis für seine Behauptung führt Reh an, daß von 73 schädlichen Insekten Nordamerikas 37 eingeschleppt waren, davon 30 aus Europa, während aus Amerika in Europa außer der Reblaus und dem Koloradokäfer wohl nur noch die Blutlaus eingeschleppt worden ist. Dann wendet sich der Verfasser der Erörterung der Maßnahmen zu, die eine Einschleppung verhindern können. Er unterscheidet zwischen Einfuhrverboten und Einfuhrbeschränkungen bezw. Quarantäne-Maßregeln. Schließlich gibt Reh eine sehr übersichtliche Geschichte dieser ganzen Gesetzgebung in den verschiedenen Ländern. Auch die Einfuhr-Verbot-Gesetzgebung ist nicht imstande zu garantieren, daß die Einschleppung von Schädlingen auch wirklich unterbleibt, denn Einfuhrverbote kommen stets zu spät, da sie immer erst dann erlassen werden, wenn ein Insekt bereits zum verheerenden Schädling geworden ist.

Zum Schlusse stellt Reh die Frage, ob es für Deutschland ein dringendes Gebot ist, zum Schutz vor Insektenverschleppung Handel und Verkehr durch Einfuhrverbote in größerem Umfang zu erschweren, und kommt zu dem Schlusse, daß „die Gefahr der Einbürgerung fremder Schädlinge nahezu verschwindend gering ist, auf jeden Fall so gering, daß, von Ausnahmen abgesehen, die damit verbundenen, Kosten und Erschwerung von Handel und Verkehr sich kaum rechtfertigen lassen".

H. W. Frickhinger, München.

Escherich, K. **Forstentomologische Streifzüge im Urwald von Bialowies.** Aus dem 2. Hefte des Werkes: „Bialowies in deutscher Verwaltung," herausgegeben von der Militärforstverwaltung Bialowies. Berlin 1917.

Eine gründliche Besichtigung des Urwaldes zeigte: Primäre Schädlinge (*Lyda*, *Lophyrus*, *Nematus*, *Brachyderes*, *Strophosomus*, *Phyllobius*, *Bupalus* u. a.) wurden selten angetroffen. Nur die Nonne verursacht größere Schädigungen. Sehr stark treten auf die sekundären Schädlinge: die Tomiciden, Buprestiden, Cerambyciden, dann die tertiären, z. B. *Pyrochroa*, *Acanthocinus*, *Rhagium*. Es liegen also die Verhältnisse im genannten Urwalde anders als in den Wäldern mit hoher Forst-

kultur. Die Mischung der Holzarten, die Frühwüchsigkeit und die strotzende Gesundheit der Bäume, die natürliche Verjüngung, die ausgiebige Selbstreinigung des Urwaldes von seinen Schädlingen durch die erhöhte Zahl der natürlichen Feinde aller Art — dies sind die Ursachen dafür, daß ungesunde Insektenvermehrungen nicht stattfinden.

Matouschek, Wien.

Streda, R. A burgonya rovar-ellenségei. (Die Insektenfeinde der Kartoffel.) Rovartani lapok, XXIV, 1917. S. 102—112. 3 Fig.

Verf. schildert den Schaden, den verschiedene Insekten an der Kartoffelpflanze verursachen. Namentlich wird *Epicauta verticalis* Ill. erläutert und ihre Fraßbilder abgebildet. Matouschek, Wien.

Nalepa, A. Neue Gallmilben, 33. und 34. Fortsetzung. Anzeiger der d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 54. Jg., 1917. S. 52—53, 151—153.

Es werden als neu beschrieben: *Phytoptochetus tristichus* n. g. n. sp. (Subf. *Eriophyinae* Nal), auf Blättern von *Glochidium rubrum* Bl. vielkammerige Gallen erzeugend, welche die Blattspreite durchwachsen; Moehria-Gebirge auf Java, gefunden von W. Docters van Leeuwen. *Cecidodectes euzonus* n. g. n. sp. (die gleiche Subfamilie), ein Einmieter [?] in den Gallen von *Trema orientalis* Bl.; im Oengaran-Gebirge auf Java von gleichem Finder. *Eriophyes artemisiae ponticus* n. sp. erzeugt weißfilzige, behaarte, knotenförmige Blattgallen auf *Artemisia pontica*, bei Wien. *E. artemisiae horridus* n. sp. erzeugt ein Cecidium auf *Artemisia vulgaris*; Blütenköpfchen angeschwollen, geschlossen bleibend, Blüten verkümmert; Triglitz in Brandenburg, Finder O. Jaap. *E. artemisiae tingens* n. sp. verursacht Verbildung und rotviolette Färbung der Blüten von *Artemisia camphorata* Vill. zu Bozen, Finder K. Rechinger. *Eriophyes tuberculatus* Nal. 1890 wird zerlegt in: *E. tub. typicus* (die Rollung an den Blüten von *Tanacetum vulgare* verursachend) und *E. tub. calathinus* n. sp. (Verbildung der Blütenköpfchen der gleichen Pflanze, Triglitz, Finder O. Jaap). *Phyllocoptes anthobius spurius* n. ssp.; abnorme Haarbildungen an Blatt und Stengel von *Galium boreale*, Adlerhorst, W.-Preußen, Finder E. W. Rübsaamen. *Ph. retiolatus* var. n. *lathyri*; Blattrandrollung bei *Lathyrus pratensis*, Triglitz, O. Jaap. *Eriophyes plicator* Nal. erzeugt Rollung des Blattrandes und Faltung der Blätter nebst abnormer Behaarung bei *Ornithopus perpusillus*, Ahrensberg in Holstein, Finder O. Jaap.

Matouschek, Wien.

Karny, Heinrich. Zwei neue Laubheuschrecken aus Albanien. Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. Bd. 68, Wien 1918. S. 35—39.

Auf *Spartium junceum* treiben sich an den gelben Blüten zwei Heuschreckenarten umher: *Steropleurus dyrrhachiacus* n. sp. und *Poecilimon jonicus.* Das erstere Tier jagt nach anderen Insekten und lebt später auf Disteln und namentlich auf *Scolymus hispanicus.* Das zweite benagt gründlich die Blüten des *Spartium.*

Matouschek, Wien.

Voglino, P. **Beobachtungen über die Bekämpfung von Diaspis pentagona durch Prospaltella Berlesei im Jahre 1916.** R. Osservatorio di Fitopatologia di Torino, Relazione del Direttore. Turin 1917. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 672.)

Die Verteilung einer großen Menge von mit *Prospaltella* besetzten Maulbeerzweigen erfolgte in den Provinzen Turin, Coni und Alessandria. Sie führte wiederum zu sehr guten Erfolgen, obgleich die *Diaspis* sich weiter ausbreitet und von der *Prospaltella* niemals vollständig vertilgt werden kann. *Chilocorus bipustulatus* unterstützte auch 1916 die Tätigkeit der *Prospaltella* sehr wirksam. O. K.

Schumacher, F. **Auftreten der „Gewächshaus-Röhrenlaus" (Orthezia insignis Dgl.) im Kgl. Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem.** Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 3. S. 374.

Verfasser fand in der aus Brasilien eingeführten Acanthacee *Jaakobinia magnifica* Benth. in großer Menge den bekannten kosmopolitischen Gewächshausschädling, die Gewächshaus-Röhrenlaus *Orthezia insignis* Dgl. Die Läuse sitzen nach Art der ihnen verwandten Brennessel-Röhrenlaus in großer Zahl am Stengel, namentlich an den Triebspitzen, während die jüngsten Stadien massenhaft die Unterseite der Blätter bedecken. Durch das Saugen wird die Pflanze stark geschwächt und das Blühen unterdrückt. Die Tiere sind wegen der weißen Wachsmasse am Körper, die bei den ♀♀ zu einer richtigen, mit Eiern angefüllten Röhre ausgebildet ist, sehr leicht kenntlich. Ein eingehendes Studium dieses Schädlings, der die größte Beachtung verdient, ist sehr notwendig.

H. W. Frickhinger, München.

Zweigelt, Fr. **Blattlausgallen, unter besonderer Berücksichtigung der Anatomie und Ätiologie.** Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 47. 1917. S. 408 bis 535. 32 Textabb.

Die Arbeit zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Beschreibende pathologische und vergleichende Anatomie, worin die anatomischen Veränderungen der normalen Blätter bei der Gallenbildung untersucht werden. 2. Physiologische Anatomie: hier erörtert Verf. zunächst kurz die Störungen der normalen physiologischen Funktionen (wie Transpiration,

Assimilation, Stoffleitung, Verhalten des Kerns) an gallentragenden Blättern, um dann auf die Frage nach der Entstehung der Blattrollen näher einzugehen. 3. Ätiologie, d. h. Aufsuchung der Rolle des Parasiten und Feststellung des fördernden oder hemmenden Einflusses der äußeren Bedingungen. 4. Anhang: hier werden biologische und terminologische Fragen behandelt mit Nachträgen zum Saugphänomen. — Näheres ist im Original selbst nachzusehen.

Lakon, Stuttgart-Hohenheim.

Faes, H. Phylloxéra. Rapport de la Station viticole. La terre Vaudoise, 1917. S. 283—284.

Leider greift die Reblaus im Kanton Waadt stark um sich. 1906 sah man im Kanton Wallis zum erstenmale die Reblaus, jetzt verseucht sie bereits 12 ha. In beiden Gebieten beträgt das verseuchte Gesamtareal derzeit 167 455 m². Die Rekonstruktion geht langsam vor sich.

Matouschek, Wien.

Sprenger, C. Dendrologische Mitteilungen aus Griechenland. Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 144—160.

Nachdem man auf Korfu und anderwärts die durch die Reblaus verseuchten Weinberge mit *Rhus coriaria* L. (Sumach) umheckt und gemischt hat, ging die Reblaus stets zugrunde. Trotzdem ist man weit entfernt, diese Pflanze allgemein in den Rebgärten des Mittelmeergebietes anzupflanzen. Probieren sollte man überall die Anpflanzung des Sumachs in solchen Gebieten. Matouschek, Wien.

Naumann, A. Ein neuer Schädling des Kartoffelkrautes. Sächs. landwirtsch. Zeitschr. 1917. S. 571—572.

Aphalura nervosa Först. (eine Psyllide) erzeugt durch Saugen verkorkte, knötchenartig aufgetriebene Saugstellen auf der Kartoffelpflanze. Die Blätter sind an den Rändern und Spitzen rotbraun verfärbt. Die Schädigung wurde bei Freiberg und Dresden bemerkt. Vorläufig bedeutet sie keine Gefahr, aber man muß doch das befallene Kraut verbrennen. Matouschek, Wien.

Schumacher, F. Vorkommen einer Tamariskenzikade in Brandenburg. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. 1917. S. 317—318.

Oktober 1915 sah Verfasser zu Wilmersdorf bei Berlin alle Tamarisken-Sträucher mit sehr vielen grünen Zikaden besetzt; die Art war *Opsius Heydenii* Fieb. Sonst fehlte die Art in der Berliner Umgebung auch die nächsten Jahre. — In dem botanischen Garten zu Dahlem waren viele Tamarisken-Sträucher besetzt von *Lecanium corni* Bché., welches Insekt recht schädigend wirkt. Matouschek, Wien.

Brittain, W. H. und Saunders, L. G. Die schwarze Apfelblattzikade, Idiocerus Fitchi. The Canadian Entomologist. Bd. 49. London 1917. S. 149—153. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 767.)

Die Zirpe *Idiocerus Fitchi* van Duzee, im nordöstlichen Teile der Vereinigten Staaten und in Kanada verbreitet, richtet an Obstbäumen keine besonders schweren Schäden an. Es werden ihre Entwicklungszustände beschrieben und als Nährpflanzen *Crataegus oxyacantha*, Birn- und Apfelbäume genannt. Das Ausschlüpfen der Larven aus den Eiern erfolgt Ende Mai bis Anfang Juni, das Puppenstadium dauert 7—8 Wochen. Nach dem Hervorkommen der Imago erfolgt bald die Paarung und Eiablage, wobei das Weibchen Fruchtknospen und kleine Zweigchen mit je einem Ei belegt. Das Insekt erzeugt jährlich nur eine Generation und überwintert im Eistadium. O. K.

Lüstner, G. Über das Auftreten der Wanze Nysius senecionis in den deutschen Weinbergen. Jahrb. f. Önologie. 1917. S. 36—39.

Die genannte Landwanze, auch *Heterogaster senecionis* Schill. genannt, trat in Walporzheim a. d. Ahr auf. In 3 Tagen waren die befallenen Stöcke ganz vertrocknet. Sonst hält sich das Insekt unter Steinen auf und gelangte auf den Weinstock wohl nur deshalb, weil die eigentliche Wirtpflanze *Senecio vulgaris* abstarb. Grethersche Petroleumemulsion und Quassiaschmierseife nützt nur dann, wenn wiederholt gespritzt wird; mit Gretherschem Malacid bestäubte Stöcke scheinen gemieden zu sein. Insektenpulver bewährte sich auch gut.

Matouschek, Wien.

Kleine, R. Die Getreideblumenfliege (Hylemyia coarctata Fall.). Diesjährige Beobachtung in Pommern. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 1. S. 16—24.

Nach Besprechung einiger schwedischer Arbeiten von Hedlund legt Verfasser seine Erfahrungen in Betreff der Einflüsse der Witterung auf die Entwicklung der Fliege nieder. Er gibt zu, daß *Hylemyia* zu ihrer Entwicklung eine bestimmte Bodenfeuchtigkeit braucht, da die Eier in zu trockenem Boden zu schnell eingehen. Die Höhe der Temperatur hat für die Eiablage insofern einen erhöhten Einfluß, als die Dipteren an warmen Tagen ja alle viel lebhafter sind, als an kühlen Tagen. Ist der Boden, auf dessen obersten Schichten die Eier abgelegt werden, aber zu trocken, dann geht die Mehrzahl von ihnen zugrunde. Kälte hat keinen hindernden Einfluß auf die Entwicklung der Fliege. „Jedes Insekt“, so führt Kleine aus, „braucht, wenigstens in unseren Breiten, ein ganz bestimmtes Maß von Wärmemengen, um im Spätwinter oder Frühling seine Lebenstätigkeit zu beginnen. Handelt es sich um Schäd-

linge unserer Kulturpflanzen, so frägt es sich auch noch, ob die Kulturpflanze ein erheblich niedrigeres Minimum verlangt, als das Insekt. Ist das der Fall und die Pflanze ist schon weit voraus, bevor sich das Tier entwickelt, so ist sie ihm eben entwachsen, oder wird später gesät, dann muß die Larve verhungern."

Die Frage nach dem Einfluß der Vorfrucht auf den Fliegenbefall entscheidet Kleine dahin, daß es weniger darauf ankommt, was man für eine Vorfrucht wählt, als daß man die Bodenbearbeitung so vornimmt, daß dadurch der Befall erschwert oder ganz illusorisch gemacht wird. Auf Brache oder Kartoffel ist der Fliegenbefall immer stark, weil der Boden frühzeitig gelockert werden muß und ein solcher Boden die Fliegen zur Eiablage anlockt. Allzu nasser Boden hält die Fliegen auch ab, ebenso schwerer Boden, der, wie der nasse, kälter ist als der durchlässige. Bodenbefestigung ist von gutem Einfluß, aber die richtige Anwendung der Schäl- und Saatfurche wird immer das beste Mittel sein, um den Schaden durch Fliegenbefall zurückzuhalten. Und andererseits wird der Befall immer am schlimmsten sein, wenn die Frucht auf einem Boden steht, der ihr eigentlich nicht zukommt.

H. W. Frickhinger, München.

Molz, E. **Zur Biologie der Getreideblumenfliege (Hylemyia coarctata Fall.).** Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 2. S. 325/26.

Der Verfasser betont im Anschluß an die vorstehende Ausführung Kleines, daß die Vorfrucht auf den Blumenfliegenbefall nicht den geringsten Einfluß habe, dagegen ist es der lockere und unkrautfreie, also der frisch gepflügte oder sonstwie gelockerte „schwarze" Boden, der die Fliegen zur Eiablage reizt. Infolgedessen haben wir nach Frühkartoffeln, ebenso wie nach Erbsenvorfrucht häufig einen sehr starken Blumenfliegenbefall. Verfasser rät deshalb, in ausgesprochenen Getreideblumenfliegen-Gegenden bei Getreidenachfrucht auf die Schälfurche ganz zu verzichten. Damit wird den Weibchen, die oft bis in den September hinein, also zur Zeit des Stoppelumbruches, noch in regster Eiablage sich befinden, diese sehr erschwert.

H. W. Frickhinger, München.

Seamans, H. L. **Cerodonta femoralis, der Weizenscheiden-Minierer.** Journ. of agric. Research. Bd. 9, 1917. S. 17--24. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917, S. 765.)

Die in Europa, Kanada und den Vereinigten Staaten verbreitete Fliege *Cerodonta* (*Agromyza*) *femoralis* befällt in Montana Weizen, Hafer und Timotheegras. Am Weizen bohren die Larven einen fast geraden Gang in der Blattscheide und bringen den Halm zum Absterben.

so daß an Winterweizen ein Ernteausfall von 25% verursacht wurde. Die Weibchen legen durchschnittlich 16 Eier innerhalb 24 Stunden, nach 6 Tagen schlüpfen die Larven aus, verpuppen sich nach etwa 20 Tagen und liefern nach ungefähr 25 Tagen die Fliegen. Wie es scheint, erzeugt das Insekt jährlich 3 Generationen und überwintert im Puppenzustand. Eine Schlupfwespe und eine Zehrwespe wurden als Schmarotzer der Puppen beobachtet. O. K.

Del Vecchio, C. **Beschädigung des Mailänder Kohles durch Phytomyza flavicornis.** Natura. Bd. 8, 1917. S. 75—77. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 676.)

Auf dem Versuchsfeld der Mailänder Landw. Hochschule in Sesto S. Giovanni wurden im September 1915 alle Pflanzen des Mailänder Kohles an den Wurzeln von den Larven der genannten Fliege befallen, so daß die äußeren Blätter vergilbten, die inneren fast völlig abstarben. O. K.

Åckerman, Å. **Über Contarinia tritici.** Sveriges Utsädesf. Tidskrift. 27. Jg., 1917. S. 24—33. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 674.)

Die Larven der Weizengallmücke verursachten 1916 an den in Svalöf gebauten Getreiden Schädigungen, die einen Körnerausfall von 5—10% zur Folge hatten, in einzelnen Fällen selbst 60% und mehr erreichten. Frühreife Sorten wurden stärker befallen als späte. O. K.

Tedin, H. **Befall der Gerste durch Contarinia tritici.** Daselbst. S. 34—42. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 674.)

Auch von der Gerste in Schweden wurden die frühen Sorten am meisten durch die Weizengallmücke befallen, weil deren Weibchen im Juni zahlreicher auftreten als später. O. K.

Onrust, K. **Resultaten van het bespuiten van frambozen met carbolineum vor de bestrijding van Lampronia rubiella Bjerk.** (Ergebnisse des Bespritzens der Himbeeren mit Karbolineum zur Bekämpfung von *L. r.*) Maandblad der Neederland. Pomolog. Vereenig. 1917. S. 41—49.

Die Zundertsche Gartenbauvereinigung verspritzte im Dezember 1800 kg Karbolineum, 8%ig, ¾ Liter auf die Staude, etwas mehr bei den mit Erde angehäuften Büschen. Das Ernteergebnis der 29 Mitglieder, welche spritzten, stand mit 17 000 kg gegen 26 000 kg der 113 Mitglieder, welche nicht behandelten, in starkem Gegensatze. Ein Unterschied zwischen den nur „am Fuß" bespritzten

Büschen gegenüber den auch oberirdisch ganz behandelten Stauden ergab sich nicht. Eine Einwirkung gegen die Himbeerkäfer (*Byturus* sp.) wurde nur in einem Falle als erfolgreich beobachtet. In St. Willebrord wurde als Spritzergebnis etwa $^2/_3$ einer Normalernte gegenüber $^1/_3$ in unbehandelten Parzellen festgestellt. *Otiorrhynchus picipes* hat an einem anderen Orte den Spritzerfolg durch seinen Fraß vereitelt.

Matouschek, Wien.

Coaz, J. **Das Auftreten des grauen Lärchenwicklers im Oberengadin.** Schweizer. Zeitschr. f. Forstwesen. 68. Jahrg. 1917. Heft 3/4.

Infolge des trockenen Frühsommers 1911 wurden die Nadeln der Lärche bereits Anfangs Juni braun, Ende dieses Monats hatten die Raupen ihren Fraß beendet. Die Verpuppung geschieht in der trockenen Nadeldecke; von August an erfolgt das Schlüpfen der Falter. Das ♀ legt 5—15 Eier mittels der Legeröhre in die Rindenrisse oder gar zwischen die Zapfenschuppen der Lärche, im ganzen wohl 150—300 Stück. 1912 waren in einem Höhenstreifen von 1900—2200 m die Lärchen in den reinen Beständen sehr stark mitgenommen. Zum Glück traten Ichneumoniden auf; 1913 ging deshalb der Fraß zurück. Viele Lärchenbäume gingen ganz ein, andere zeigten geringeren Zuwachs. Verf. verspricht sich nur davon einen Nutzen, daß man die reinen Lärchenwälder allmählich in Mischwälder von Fichte, Zirbelkiefer und Lärche umwandelt und die Waldvögel schützt.

Matouschek, Wien.

---

v. Schele. **Die Minier-Motte an japanischen Lärchen.** Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellschaft. 1917. S. 237.

Zu Schelenburg befiel die Lärchenminiermotte die *Larix leptolepis* viel stärker als die europäische Lärche.

Matouschek, Wien.

Bakó, G. **A kukoriczamoly (Pyrausta nubibalis) életmódjának, kártételének és írtásának rövid vázlata az 1916 és 1917 évi megfigyelések és kísérleti kotatások alapján.** (Kurzgefaßte Darstellung der Lebensweise, Schädigung und Bekämpfung des Maiszünslers *P. n.* auf Grund der Beobachtungen und Versuche in den Jahren 1916—1917.) Rovartani lapok. XXIV. 1917. S. 140—155.

Das Schwärmen findet im Juni statt; später fliegende Falter sind Nachzügler. Der Flug ist niedrig, kurz, doch bis 20 km Entfernung. Eiablage zu 20—35 Stück in einem Häufchen an die Oberseite des Maisblattes; die länglichen weißen Eier decken einander dachziegelartig mit den Rändern. Die ausgekrochenen Räupchen greifen den Mais in allen Teilen auf einmal an. Die Winterruhe der Raupe im Stengel

und den Stoppeln dauert vom Okt. bis Mai. Dann wird die Raupe munter, stärkt sich und verpuppt sich in der 2. Maihälfte. Durch Aushöhlen der Stengelteile, der Kolbenstiele und Abbrechen der Pflanzen und Kolben wird die Weiterentwicklung der Pflanze gehemmt. Infolge des Fraßes tritt nicht selten Fäulnis der unentwickelten Kolben auf; Ertragverlust bis 70%. Bekämpfung: Die Stengel sind dicht an der Erde abzuschneiden, da sonst in den Stoppeln Raupen genug zurückbleiben. Bis nächsten Sommer aufbewahrtes Maisstroh muß bis Mai auf trockene, geschlossene Dachböden gebracht werden, wo die Raupen infolge Feuchtigkeitsmangels umkommen. Das Einsäuern der Maisstengel bringt alle Raupen um. Neu beobachtete Parasiten des Zünslers aus Ungarn sind eine häufige Schlupfwespenart und eine seltene Fliege.

Matouschek, Wien.

Korff, G. Über schwere Schädigungen von Kartoffeln durch Erdraupen. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. 1917. S. 85 bis 88. 1 Fig.

In Landshut (Bayern) traten 1917 die Erdraupen sehr stark auf. Das Anlegen einer 5 m breiten Schutzzone durch Abernten und nachfolgende Bodenbehandlung mit Ätzkalk, Bespritzen der an das Befallfeld angrenzenden Teile des Kartoffelfeldes, sowie das Ziehen von Fanggräben waren erfolgreich.

Matouschek, Wien.

Zimmermann, H. Die Erdraupen der Wintersaateule (Agrotis segetum Schiff.) Mecklenb. landw. Wochenschr. 1918. Nr. 9.

Die Ausbreitung der Erdraupen steigerte sich 1917 in Mecklenburg ganz außerordentlich; besonders heftig war der Befall an Zuckerrüben, Futterrüben, Wruken, Kartoffeln und Möhren, auch an Kohl. Der Beginn der Fraßzeit war etwa der 20. Juli, die Hauptfraßzeit Ende Juli, Anfang August. Die meisten Raupen zogen sich im Spätherbst tiefer in den Boden zurück, ruhten im Winter und verpuppten sich Ende April bis Anfang Mai; eine Anzahl verpuppt sich bereits im Herbst. Im August trat eine Bakterienkrankheit der Raupen auf. Die warme und trockene Witterung begünstigte die Paarung der Schmetterlinge und die Entwicklung der Raupen, und da die Pflanzen wegen der anhaltenden Trockenheit nur langsam wuchsen, so waren die Beschädigungen außerordentlich schwer. Eingehende Vorschriften über die Bekämpfung der Erdraupen bilden den Schluß des Aufsatzes.

O. K.

Hansen, Viktor. Three new Rhynchophora from Denmark. (Drei neue *Rhynchophora*-Arten aus Dänemark.) Entomologiske Meddelelser. 11. Bind, 1917. S. 351—355.

Ceuthorrhynchidius cakilis n. sp. saugt an *Cakile maritima* und *Crambe*

maritima, Ceuthorrhynchus albonebulosus n. sp. an *Lotus corniculatus.* Die Nährpflanze von *Bagous brevitarsis* n. sp. ist vorläufig unbekannt.

Matouschek, Wien.

Jablonowski, J. Adatok a bimbólikasztó bogár élet-és védekezésmódjához. (Beitrag zur Lebensweise und Bekämpfung des *Anthonomus pomorum* L.) Rovartani lapok. XXIV, 1917. S. 133—140.

Der Käfer treibt sich nach dem Verlassen der vernichteten Knospe lange auf dem Apfelbaume umher, von dessen Blättern er sich ernährt. In der Zucht fraßen die Käfer gern dieses Laub. In den Fallen, mit denen man die Apfelmotte fängt, findet man von Ende August bis Dezember je 10—15 Käfer. Dies gilt auch von den gegen den Frostspanner angewendeten Klebgürteln. Weil der Käfer ein Blattnager ist, kann man ihm mit Uraniagrün beikommen; man spritze das erstemal nach der Blüte, dann bis Ende Juni noch 2—3mal. Hiebei gehen auch die Räupchen des genannten Spanners, Baumweißlings und Goldafters zugrunde.

Matouschek, Wien.

Stellwaag, F. Das Massenauftreten des Rebstechers (Bytiscus betulae L.) in der Rheinpfalz im Frühjahr 1917. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 2. S. 274—277.

Das Jahr 1916 war einer Übervermehrung des Rebstichlers in verschiedenen Gegenden des pfälzischen Weinbaugebietes besonders günstig. Da die im Herbst erscheinenden Käfer kaum bekämpft wurden, konnten sie in unverminderter Zahl überwintern. Die Rebstichlerkalamität trat im Frühjahr 1917 innerhalb weniger Tage in weiten Gebieten der Rheinpfalz wie mit einem Schlage ein, da nach der langen Dauer des Winters die Blüte der Mandeln, Äpfel, Kirschen, Birnen und Pflaumen zusammenfiel und dadurch auch das Erscheinen der überwinterten Schädlinge in der ersten Hälfte des Mai gleichzeitig erfolgte.

Das Hauptverbreitungsgebiet lag in der Gegend südlich von Neustadt (Hambach) bis über Klingenmünster hinaus, besonders heimgesucht wurden die Distrikte Diedesfeld, Maikammer, Rodt, Edesheim, Flemlingen, Klingenmünster und Gleiszellen. Das Unterland dagegen blieb verschont. In den verschiedenen Gemarkungen schwankte die Menge der Käfer ganz nach den Lagen, meist aber zeigte sich ein durchaus gleichmäßiger Befall. Möglicherweise spielen dabei Böden mit bestimmter physikalischer Beschaffenheit oder bestimmten Temperaturverhältnissen eine Rolle: Riesling zeigte sich bevorzugt, auch der Österreicher wurde gerne angenommen, weniger der Traminer, am wenigsten der Gutedel. Die Bekämpfung beschränkte sich zunächst auf das Sammeln der Käfer. Um die Mitte des Monats war das Sammeln von großem Erfolg, weil die

Käfer da noch frei auf den Blättern saßen und nur wenige Wickel angefertigt hatten. Auf 5 Stöcke kamen nach den Zählungen Stellwaags etwa 1—2 Wickel. 14 Tage später waren die Verhältnisse für das Sammeln vielfach schlimmer, da die Käfer abgenommen, aber umso mehr Blattrollen zu beobachten waren. Am 1. Juni zeigten sich an jedem Stock 10—15 Wickel. Außer dem Weinstock werden auch noch andere Pflanzen, wie Weide, Pappel, Birke, ja sogar Apfel und Kirsche, übermäßig stark aber Birne heimgesucht.

Die Bekämpfung des Rebstichlers durch Absammeln der Käfer und der Wickel, wofür sich nach den Erfahrungen in Klingenmünster Schulkinder sehr gut verwenden lassen, hat sich bewährt. Es wurden im ganzen 57 000 Käfer gesammelt, obwohl die Schulkinder nur in ihrer freien Zeit dem Sammeln oblagen und das Sammeln vollkommen freiwillig geschah. Stellwaag sagt aber sehr mit Recht, daß sich ein durchschlagender Erfolg wohl nur durch eine obligatorisch eingeführte Bekämpfung erzielen läßt, außerdem in den heimgesuchten Orten gemeinsam von der Winzerbevölkerung unternommen werden müßte.

H. W. Frickhinger, München.

Chittenden, F. H. und Howard, N. F. Phyllotreta armoraciae als Schädling des Meerretticlis in Nordamerika. U. S. Dep. of Agric. Bull. Nr. 536. Washington 1917. S. 1—16. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 766.)

Der aus Europa eingeschleppte Erdflohkäfer bedroht die Meerrettichkulturen in N.-Amerika, wo die Larven Gänge in die Blattstiele bohren und die Käfer an den Blättern fressen. Es wird eine Beschreibung des Käfers und eine Schilderung seiner Lebensweise gegeben. Als Bekämpfungsmittel wird Anwendung von Bordeauxbrühe bei Beginn des Auftretens des Käfers, später Bestäuben mit Bleiarseniat genannt.

O. K.

Loos, Kurt. Der Kampf gegen Maikäfer und Engerling mit besonderer Berücksichtigung der Vogelwelt. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 1. S. 1—15.

Forstmeister Kurt Loos (Liboch a. E.), der bekannte Vertreter des Vogelschutzes in Böhmen, berichtet in der vorliegenden Abhandlung über seine Erfahrungen in Betreff der Mitwirkung der Vogelwelt im Kampfe gegen den Maikäfer. In der Umgebung von Liboch machte sich die Engerlingsplage vor allem auf den Zuckerrübenfeldern geltend, während durch die Maikäfer selbst in Laubholz und Lärchenwäldern und auch an Obstbäumen Kahlfraß festgestellt werden mußte. Die Vogelwelt spielt nach den Beobachtungen Loos' eine bedeutende Rolle, in manchen Gegenden wird sogar, wie Loos ausführt, der Maikäfer-

schaden lediglich durch die Vogelwelt hintangehalten. In der Umgebung des Teiches bei Hirnsen in Böhmen z. B., der eine große Lachmövenkolonie beherbergt, wissen die Einwohner nichts von Maikäferschäden, weil die gewaltige Vogelschar durch die Nachstellung, die sie den Engerlingen bereitet, die Maikäfer nicht aufkommen läßt. In weiter von den Teichen entfernt gelegenen Orten dagegen treten die Schädlinge stark auf. Auch die krähenartigen Vögel kommen als Feinde der Maikäfer und ihrer Larven in Betracht; ihre Massennachzucht läßt sich aber aus verschiedenen Gründen nicht rechtfertigen. Dagegen sollte der Landwirt den Star als einen im Kampfe gegen die Maikäferplage besonders erprobten Vogel durch die Darbietung von Nistgelegenheiten auf seinem Besitztum anzusiedeln versuchen. Allerdings, meint Loos, darf man von den Staren nicht Unmögliches verlangen; ein vollkommen verseuchtes Gebiet von den Schädlingen zu säubern, geht über ihre Kraft.

Verfasser gibt mit dem Aufsatz außer seinen Erfahrungen über die Vertilgung von Maikäfern und Engerlingen durch Vögel, die sich auf zahlreiche Magenuntersuchungen stützen können, noch einen Überblick über den Stand der Maikäferbekämpfung mit besonderer Berücksichtigung Böhmens überhaupt und betont auf das Nachdrücklichste, wie notwendig es ist, daß Staat und Gemeinde alles tun, um den Kampf gegen diesen argen Schädling in Land- und Forstwirtschaft, dessen schädliches Wirken häufig noch unterschätzt wird, zu heben.

H. W. Frickhinger, München.

Paravicini, E. Zur Biologie der Maulwurfsgrille. Schweiz. Zeitschrift f. Obst- und Weinbau. 1918, Nr. 3. 3 S.

Die Untersuchung des Darminhaltes verschieden alter Larven und der Vollkerfe zeigte, daß die erwachsene Grille befähigt ist, verholzte Wurzeln zu beschädigen. Dabei spielen die Mundwerkzeuge eine gewisse Rolle; der chitinöse, eigenartig gebaute Kaumagen dient wirklich zum Kauen und nicht nur als Siebapparat (Eberli). Im Enddarm sind die Nahrungsteilchen so stark verkleinert, daß ihre Bestimmung unmöglich war. Also ist die genannte Grille nicht nur ein Schädling des Gartenbaues, sondern gewiß auch der Obstbäume.

Matouschek, Wien.

Beijerinck, M. W. De enzymtheorie der erfelijkheid. (Die Enzymtheorie der Erblichkeit.) Kon. Ak. van Wetensch. Amsterdam, D. 25, 1917, S. 1231.

— — **The enzyme theorie of heredity.** Proc. Kon. Akad. van Wetensch. Amsterdam, XIX. Bd. 1917, S. 1275.

Der Verfasser entwickelt eine Enzymhypothese: Die ontogenetische Entwicklung der höheren Organismen ist auf Endozyme zurückzuführen,

die der Reihe nach aktiv werden, und die morphologischen und physiologischen Eigenschaften bedingen, die nach und nach während der Entwicklung entstehen. Das ganze lebende Protoplasma besteht aus Enzymen, solche sind daher auch die Erbeinheiten, wie Gene, Faktoren. In einem Abschnitt über Gallenbildung nimmt Verf. zwei Gruppen von Stoffen an, das Protoplasma der Pflanze, das aus unveränderten Erbeinheiten besteht, und eine vom Ei der Wespe oder Larve stammende Substanz, die den Charakter eines oder mehrerer Enzymsubstrate hat, worauf die Erbeinheiten der Pflanze als Enzyme passen. Das Gallentier liefert also nur Enzymsubstrate, nicht Enzyme.

Matouschek, Wien.

Henrich, C. **Pflanzengallen (Cecidien) der Umgebung von Hermannstadt.** Verh. u. Mitteil. d. Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt. 1916. LXVI. S. 81—118.

Die erste Gallenarbeit über das genannte Gebiet. Die Anordnung erfolgt nach H. Roß. Es werden die Gallen bei mancher Pflanzengattung in analytischer Tabelle dargeboten. Manche der Gallen sind neu, z. B. *Acer negundo*, Blattfläche gekräuselt, nach unten gerollt, Nerven verdickt, Erzeuger ?; eine Fruchtgalle bei *Coronilla varia*; Knotenbildung an der Spitze des Fiederblättchens bei *Rhus typhinum*, Erzeuger ? Ein Index erleichtert das Nachschlagen. Matouschek, Wien.

Swanton, E. W. **New British plant Galls.** The Journal of Botany. LIV. 1916. S. 24—29.

Eine größere Zahl von neuen Gallen, deren Erzeuger teils bestimmt, teils nicht bestimmt werden konnten, wird beschrieben, aber nicht abgebildet. Mancher Erzeuger brachte eine Galle auf neuen Nährpflanzen hervor. Die Aufzählung erfolgt mit steter Berücksichtigung der Angaben Houards. Matouschek, Wien.

Stitz, H. **Die Beziehungen der Ameisen zum Menschen und ihre wirtschaftliche Bedeutung.** Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 1. S. 71—128.

Die Arbeit stellt eine umfassende Zusammenstellung der zahlreichen Beziehungen der Ameisen zum Menschen dar. Zuerst wird ihr Nutzen abgehandelt mit folgenden Unterkapiteln: „Verwendung der Ameisen als Nahrung", „Verwendung der Ameisen in der Medizin und im Haushalt", „Ameisen als Bodenverbesserer", „Ameisen als Vertilger schädlicher Insekten", das ein sehr umfangreiches Kapitel ausmacht, und endlich „Ameisen als Verbreiter von Pflanzensamen" und „Ameisen als Erzeuger von Gummi". Der zweite Teil der Abhandlung ist der Darstellung des durch Ameisen verursachten Schadens

gewidmet. Diese Abteilung ist eingeteilt in die Kapitel „Stiche und Bisse der Ameisen", „Übertragung pathogener Mikroorganismen durch Ameisen", „Lästige Hausameisen", „Schädigung der Pflanzenwelt durch Ameisen", das als letztes Kapitel dieses Teiles zugleich das umfangreichste darstellt. Es folgen dann noch zwei Kapitel, die den „Feinden der Ameisen" und der „Bekämpfung der Ameisen" gewidmet sind. Den Schluß der mit Bienenfleiß zusammengetragenen Literaturangaben des Verfassess bildet ein ausführliches Literaturverzeichnis.

H. W. Frickhinger, München.

Burgwedel, Anna. Ameisen als Raupenvertilger. Land und Frau, 1917. Berlin. S. 160.

Namentlich Wrukenanpflanzungen wurden 1916 von den Raupen, insbesonders von denen des Kohlweißlings stark geschädigt. In einem bestimmten Falle holte man aus dem nahen Walde die große Waldameise samt dem Neste und setzte sie auf die arg mitgenommenen Felder. Als das Raupenmahl beendet war, zogen sich die Ameisen in den Wald zurück, die Anpflanzungen erholten sich.

Matouschek, Wien.

Sedlaczek. Die Schlupfwespen der Fichtenborkenkäfer. Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. 43. Jg., 1917. S. 367—370.

Ein übersichtlicher Auszug über die von Ratzeburg beschriebenen Fichtenborkenkäfer-Schmarotzer (*Braconidae*, *Pteromalinae*) und eine Tabelle über die Fichtenborkenkäfer und deren Wirttiere.

Matouschek, Wien.

Mercet, Ric. Garcia. Calcididos de España. (Spanische Chalcididen.) Boletín de la Real socied. Española de histor. nat. Madrid 1916. XVI. S. 112—117. 2 Textfig.

Ein Parasit von *Parlatoria Pergandei* (auf *Citrus aurantium*) ist die Schlupfwespe *Leptomastidea aurantiaca* n. g. n. sp. (Tribus *Encirtinos*). *Perissopterus zebra* Kurdjum erhält vom Verf. den neuen Namen *P. zebratus* (Tribus *Afelininos*). Matouschek, Wien.

Bordas, L. Rhyssa persuasoria und Ephialtes manifestator, der Forstwirtschaft nützliche Hautflügler. Comptes rend. hebd. des sé. de l'Acad. d. sc. Bd. 164. Paris 1917. S. 923—925. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 764.)

Die Ichneumoniden aus der Gattung *Rhyssa* greifen hauptsächlich die *Sirex*-Larven, *Ephialtes* diejenigen verschiedener Bockkäfer und Prachtkäfer an. Die in der Überschrift genannten Arten werden nach ihren Merkmalen und ihrer Lebensweise geschildert. O. K.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck der Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Über die Nacktschneckenplage 1916 in Nordfrankreich.

Von M. Schwartz-Dahlem.

Die im Band XXVII (1917) S. 65 der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten veröffentlichte Arbeit von Reh über die Nacktschneckenplage im Sommer 1916 kam mir erst im Februar dieses Jahres (1918), nach meiner Rückkehr vom Heeresdienst, zur Kenntnis. Zu meiner Freude fand ich darin Beobachtungen, die ich im selben Jahre in Nordfrankreich machen konnte, bestätigt und erklärt. Wenn ich jetzt an dieser Stelle über meine Beobachtungen berichte, so geschieht es nicht in dem Glauben, damit viel Neues zu bieten, sondern nur auf dringliches Anraten von Herrn Professor Reh, meinen kleinen Beitrag zu der bisher noch recht geringen Kenntnis dieser wichtigen Schädlinge der Öffentlichkeit nicht vorzuenthalten.

Mitte November 1915 begegnete mir zum ersten Male in Nordfrankreich ein auffallend zahlreiches Vorkommen von Nacktschnecken bei Malplaquet im Departement du Nord. Es handelte sich, wie ich schon damals annahm, und jetzt nach Rehs Veröffentlichung auch nicht bezweifle, um *Agriolimax agrestis* L. Die Tiere fanden sich zu Hunderten auf der Grabenböschung der Landstraße neben einem großen, mit Wintersaat bestellten Acker, von dem her sie nach dem Wege wanderten. Mir fiel auf, daß sie in großer Zahl bis über Mannshöhe an dem Denkstein emporgekrochen waren, den die Franzosen zur Erinnerung an ihre gegen Marlborough und Prinz Eugen erlittene Niederlage der Tapferkeit des Marschalls Villars errichtet haben.

Im folgenden Frühjahr 1916, das ebenso wie später der Sommer naß und kühl blieb, hatten wir bei Maubeuge in den Gärten, die unsere Formation zur eigenen Gemüseversorgung bebaute, eine regelrechte Schneckenplage. Nach Aussage der Mannschaften, die schon im vorhergehenden Jahre in den Gärten Gemüse gezogen hatten, soll 1915 von den Schnecken nur wenig zu merken gewesen sein. Auch die ansässigen Franzosen behaupteten, seit langem nicht so stark unter Schneckenfraß gelitten zu haben, wie 1916. Mitte April fanden sich neben zahlreichenHeliciden (*Helix arbustorum* L., *nemoralis* L., *hortensis* M., *pomatia* L.) so viele Nacktschnecken ein, daß wir die Möglichkeit, auch nur einen Teil unserer Gemüse glücklich durchzubringen, anfangs bezweifelten. Was an Salat und Kohl nicht in der ersten Nacht nach dem Auspflanzen aufgefressen wurde, fiel in den nächsten Nächten den Schnecken zum

Opfer. Vor allem handelte es sich dabei um Nacktschnecken wechselnder Färbung, bei denen ich auch in der Gestalt und in der Beschaffenheit des Schleimes Unterschiede zu bemerken glaubte, und die sich, wie mir unsere französischen Arbeiter bezeugten, verschieden schwer mit den Fingern zerdrücken ließen. Ich nahm daher von vornherein an, daß die Nacktschnecken gleichfalls in verschiedenen Arten vertreten sein müßten. Mein Dienst gestattete mir jedoch, mich mit der Angelegenheit gerade nur soweit zu beschäftigen, als die Rettung unserer Gemüseversorgung in Frage kam. Aus Rehs Arbeit habe ich nun ersehen, daß wir unzweifelhaft in Maubeuge dieselben Nacktschneckenarten vor uns hatten, die er bei Hamburg beobachten konnte. Eine kleine Abweichung zeigten unsere Schnecken aber in Bezug auf ihre Vorliebe für die einzelnen Pflanzenarten.

Am meisten geschädigt wurde Blattsalat, der oft fast restlos vertilgt wurde, allerdings nur solange die Pflanzen noch jung waren. Kohl war wohl ebenso beliebt, vor allem Setzlinge von Kohlrabi, Weiß-, Rot- und Blumenkohl; späterhin wurden auch die Köpfe zerfressen. Grünkohl blieb auch bei uns so gut wie verschont. Kartoffelkraut wurde gleichfalls stark benagt, sodaß die Pflanzen aussahen, als wären sie vom Koloradokäfer heimgesucht worden. Bohnen litten weniger, auch an den Erbsen blieb der Fraß gering. Die Erdbeerernte machten uns die Schnecken im Verein mit Enchytraeiden erfolgreich streitig. Im Rasen konnte ich die Schnecken weniger bemerken. Nicht befressen wurden Mohn, Efeu, Karotten, Veilchen, Petersilie und Zwiebeln. An rotem Fingerhut und an Brennesseln wurden die Tiere gleichfalls gefunden.

Arion empiricorum Fér. trat zahlreich, aber nur in der roten Form auf. An verpilztem Holz und Laub, auf algenbedeckten Steinen, in der Nähe von Gräben; auf Salatbeeten nur vereinzelt, an Erdbeeren selten, dagegen häufig auf den Blättern von *Iris sibirica*.

Arion hortensis Fér. glaube ich nach der von Reh gegebenen Beschreibung noch nachträglich als die bei uns in Maubeuge am zahlreichsten vertretene Art zu erkennen. Die Tiere waren durchschnittlich 2 cm lang, tief dunkelgrau bis schwarz, die Sohle orangegelb. Ich erinnere mich noch deutlich der helleren Seitensäume, die Lyrabildung der dunklen Seitenbinde auf dem Schilde ist mir dagegen nie aufgefallen. Die Haut war zäh lederig, mit wenig, aber zähem Schleim bedeckt. Die ungewöhnlich feste Körperbeschaffenheit machte sich bald bemerkbar. Da unsere französischen Zivilarbeiter diese „vers noirs“ wegen ihrer Festigkeit nicht so leicht zerdrücken konnten, wie die gewöhnlichen Ackerschnecken, gab ich ihnen Scheren, mit denen sie die Tiere nach dem Herauskratzen aus ihren Erdverstecken sogleich zerschnitten. Vorher waren spitze Hölzchen zum Auswühlen der Schnecken benützt worden. Die Art

wurde stets nur an der Erde, nahe an den Pflanzen, in Erdvertiefungen oder kleinen Löchern gefunden, häufig am Wurzelhalse der Kohlpflanzen, deren Stengel meist von ihnen benagt waren. Nicht selten wurden sie selbst bei Sonnenschein frei am Boden angetroffen. An Salatpflanzen fand man sie vielfach nahe am durchgefressenen Blattgrunde. Unterirdischer Fraß wurde nie beobachtet. Auch auf den Erdbeerbeeten richtete die Art viel Schaden an. Ich glaube, daß wir ihr in Maubeuge überhaupt den meisten Schaden zu verdanken hatten.

Als *Arion circumscriptus* Johnst. glaube ich nach der Erinnerung hell- bis rötlichgraue, mitunter fleischfarbene Schnecken mit dunkelgrauer Binde und weißlich-grauem Fuße ansprechen zu müssen, die in Maubeuge gleichfalls häufig waren, wenn sie auch im ganzen nicht ebenso zahlreich auftraten, wie die vorige Art. Sie waren im Frühjahr in allen Größen bis zu 3 cm Länge anzutreffen und fraßen mit den anderen Arten an Salat, Erdbeeren und Kohl. Sie wurden auch viel an kompostiertem Laub. unter Bäumen, wo alte Blätter lagen, und am unteren Holze alter Johannisbeerbüsche gefunden. Tagsüber schienen sie sich mit Vorliebe unter dem dichten Gestrüpp einer alten verwilderten Buchsbaumeinfassung aufzuhalten, mit welcher die französischen Vorbesitzer unseres Gartens zwei lange Rabatten gegen den Weg abgegrenzt hatten. Da wir uns auf den ehemals wohl für Blumen bestimmten Längsbeeten Salat zu ziehen bemühten, mußten wir täglich große Fraßlücken nachpflanzen, bis wir uns entschlossen, durch gänzliche Ausrottung des Buchsbaums den von Hunderten von Schnecken benutzten Tagesunterschlupf zu beseitigen.

Agriolimax agrestis L. war in unseren Gärten auch nicht selten, aber bei weitem weniger häufig, als die anderen Arten. Auch sie fraß vornehmlich an Salat, Kohl und Erdbeeren.

Als Brutplatz für die Schnecken kam wohl vor allem ein Stapel alter Bretter und Kisten an einer Mauerseite in Frage. Unter zahlreichen herumliegenden alten Ziegeln und Steinen fanden sich auch Eiablagestellen genug. Unter einer wohl seit Kriegsbeginn unbenützten steinernen Walze, die im Frieden der Pflege eines Tennisplatzes gedient hatte, fand ich dicht gedrängt eine Eiablage neben der anderen.

Als Bekämpfungsmittel kam in der Hauptsache fleißiges Absuchen der Schnecken durch französische Arbeiter zur Anwendung. Die Heliciden, die übrigens trotz ihres zahlreichen Vorhandenseins am Schadenfraß so gut wie gar nicht beteiligt waren, wurden ohne Rücksicht auf die Art von den Franzosen schon ohnehin eifrig gesammelt und nach Hause genommen. Selbst recht kleine Exemplare waren ihnen für die Suppe noch gut. Die Nacktschnecken sollten zuerst, wie es in Frankreich und Belgien wohl allgemein üblich ist, mit Kalkstaub vernichtet oder doch vertrieben werden. Da jedoch frischer Ätzkalk nicht beschafft werden

konnte, mußte man sich mit alten, mörtelähnlichen Resten behelfen, und der Erfolg blieb aus.

Kröten und Amseln, die im Garten nicht selten waren, leisteten keine merkliche Unterstützung beim Schneckenfang. Schalen mit Tropfbier aufzustellen war nicht möglich, da gerade kein bayerischer Truppenteil in der Nähe lag. Wir blieben also auf die Menschenarbeit angewiesen und brachten unter Zuhilfenahme von Brett-, Flachwerk- und Dachpappestücken, die zwischen den Pflanzen auf den Beeten als Schneckenschlupfwinkel ausgelegt wurden, nach 14tägiger, unermüdlicher Jagd eine solche Verringerung der Plage zuwege, daß die Nachpflanzungen erhalten blieben und die Gemüsebeete keine Lücke mehr zeigten. Infolge fortgesetzten Schneckensammelns, das allerdings dann nur noch im allmorgendlichen Absuchen der ausgelegten Schneckenfallen bestand, nahm die Plage im Monat Mai weiterhin so sehr ab, daß im Juni kaum noch etwas davon zu spüren war. Die Gärten brachten uns daher auch einen ganz zufriedenstellenden Gemüseertrag. Die Kartoffelernte blieb allerdings hinter unseren Wünschen zurück. Hier war aber die Ursache sicherlich weniger in den überstandenen Fraßbeschädigungen am Laub, als in der Beschaffenheit des Saatgutes zu suchen.

Da ich nicht nur den Winter, sondern auch noch das folgende Frühjahr in Maubeuge verblieb, konnte ich bis Ende Juni 1917 die Wiederkehr der Schneckenplage abwarten. Ich wartete vergeblich; die Tiere stellten sich nur vereinzelt wieder ein. Als mich im Dezember ein Kommando wieder nach Maubeuge zurückführte, hörte ich, daß auch während des Sommers die Plage ausgeblieben war. Der geerntete Kopfkohl zeigte in der Tat, wie ich mich selbst überzeugen konnte, weder Schnecken- noch Eulenraupenfraß in ungewöhnlichem Umfange. Der außergewöhnlich harte, schnee- und frostreiche Winter, der nur von kurzen Tauwetterperioden unterbrochen worden war und sich fast bis Ende April 1917 im Lande gehalten hatte, mag nicht ohne Einfluß auf die Schneckenvermehrung gewesen sein.

In diesem Frühjahr 1918 dagegen, das in Frankreich schon zeitig im Jahre mit warmem Wetter begann, soll die Schneckenplage in Maubeuge wieder ebenso stark gewesen sein, wie 1916. So erzählte mir wenigstens einer unserer Leute, den ich im April hier sprechen konnte.

Ein sonderbarer Kartoffelfeind (Lecanium corni Bché.)

Von Dr. Leopold Fulmek, Pflanzenschutzstation Wien.

Mitte September 1918 wurden der Pflanzenschutzstation in Wien aus Essek in Slavonien Kartoffelstauden eingesandt, deren krautige Stengel

dicht mit etwa pfefferkorngroßen, glänzend-braunen und halbkugeligen Pusteln einer Schildlausart der Gattung *Lecanium* besetzt waren. Im Begleitschreiben war noch bemerkt, daß die Pflanzen rote Winterkartoffeln sind, welche um die erwähnte Zeit noch nicht ganz reif waren, daß der beobachtete Schädling in der Gegend bisher noch nie auf Kartoffel bemerkt wurde, und daß in der unmittelbaren Nähe des Feldes keinerlei Bäume oder Sträucher stehen. Die Lage des Kartoffelfeldes ist, wie folgt, angegeben: Auf drei Seiten von Mais eingeschlossen; längs der vierten Seite eine etwa 2½ m hohe Mauer, dahinter ein 3 m breiter und 2 m tiefer Graben; anschließend daran eine 6 m breite, staubige Landstraße und hinter dieser stehen 6 Akazien- (richtiger: Robinien-)Bäume. Über die Vorfrucht vor der Kartoffel wurden keine Angaben gemacht.

Die genauere Untersuchung der Schildlaus ergab die Artzugehörigkeit zu *Lecanium corni* Bché, zu deutsch: Akazien-, Pfirsich- oder Pflaumenschildlaus, jener *Lecanium*-Art, die als eine der häufigsten und schädlichsten unter verschiedenen Namen wiederholt beschrieben und auf zahlreichen Pflanzenarten beobachtet worden ist. Es scheint nämlich diese Schildlausart ein großes Anpassungsvermögen zu besitzen und entsprechend den verschiedenen Wirtpflanzen, worauf sie angetroffen wird, geringfügige Körperveränderungen aufzuweisen. Da diese Umstände früher nicht bekannt waren, wurden alle nur einigermaßen von einander abweichenden Formverschiedenheiten derselben Schildlausart, entsprechend den verschiedenen Nährpflanzen, als selbständige, von einander unterscheidbare und verschiedene Arten beschrieben. Nachstehend eine Folge von Artnamen, welche nach den neuesten Feststellungen alle mit der Art *Lecanium corni* für identisch angesehen werden: *Lecanium amygdali, assimile, berberidis, coryli, costatus, cymbiformis, juglandis, laevis, mori, persicae, persicochilense, persicorum, prunastri, Rehi, ribis, robiniae, robiniarum, rosarum, rubi, rugosum, sarothamni, vini, vulgare, wistariae.*

Wie schon diese Namensliste andeutet, ist *Lecanium corni* als Schädling auf Obstbäumen, Beerensträuchern und Weinreben bekannt und fast regelmäßig auf verholzte Nährpflanzen angewiesen. Diese Schildlaus geht aber auch sehr leicht auf angepflanzte Ziersträucher und -bäume über, da ihre Larven sehr beweglich sind und in günstigen Jahren alle in der Nähe einer stark befallenen Nährpflanze befindlichen Gewächse, sowohl verholzte, als auch solche mit krautigen Vegetationsorganen, besiedeln. So finden sich die blaßgelblichen, schüppchenförmigen, etwa 1—2 mm großen, älteren Larven dieser Schildlausart zuweilen massenhaft auch auf den Blättern des Weinstockes und der Zwetschenbäume, vorzugsweise blattunterseits längs der Mittelrippe und den übrigen Blattnerven festgeheftet, wo sie nach Reh (Sorauer, Handbuch

der Pflanzenkrankheiten, 3. Band, Seite 695) im Herbste beim Laubfall massenhaft (etwa 10% nach Slingerland: A plum scale in Western Newyork. Ithaka 1894, Bull. 83 der Cornell Universität Agric. Exp. Stat.) zugrunde gehen. Die Schildlausart dringt auch in die Kalträume der Gewächshäuser ein und ist wahrscheinlich, trotz ihrer mutmaßlich europäischen Heimat, gegenwärtig weltweit verbreitet; wenigstens ist ihr Vorkommen außer Europa auch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika (U.S.A.), Australien, Neuschottland und Neuseeland bekannt.

Die bisher bekannten Wirtpflanzen der genannten Schildlaus sind durchwegs verholzte Gewächse (Bäume und Sträucher) oder oberirdisch ausdauernde, krautartige Gewächse, mit einer einzigen Ausnahme, nämlich *Arum maculatum*; nachstehend eine Aufzählung der Wirtpflanzen, soweit ich sie ermitteln konnte: *Acer*, *Alnus*, *Amygdalus*, *Arbutus*, *Berberis*, *Broussonetia*, *Buxus*, *Casuarina*, *Cercis*, *Cissus*, *Clematis*, *Cornus*, *Corylus*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Cydonia*, *Cytisus* (= *Laburnum*), *Diospyros*, *Ficus*, *Fraxinus*, *Grindelia*, *Kraunhia* (= *Wistaria*), *Lonicera*, *Menispermum*, *Mespilus*, *Morus*, *Neillia*, *Onagra*, *Philadelphus*, *Platanus*, *Populus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Rhamnus*, *Ribes*, *Robinia*, *Rosa*, *Rosmarinus*, *Rubus*, *Salix*, *Sarothamnus*, *Spiraea*, *Symphoricarpus*, *Syringa*, *Taxodium*, *Tecoma*, *Ulmus*, *Viburnum*, *Vinca*, *Vitis*.

Dieser Pflanzenreihe steht, wie schon angedeutet, allein *Arum maculatum* gegenüber, als einzige Ausnahme einer Wirtpflanze, welche über Winter keine oberirdischen Vegetationsorgane lebend erhält und somit einen Parallelfall zum Vorkommen auf der Kartoffelstaude darstellt. Diese Hervorhebung ist, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird, wegen der Lebensgeschichte der Schildlaus und für die Beurteilung ihrer Schadensbedeutung im vorliegenden Falle auf der Kartoffelstaude nicht ohne Belang; denn daß *Lecanium corni* als eine Schildlausart, welche bereits auf so verschiedenerlei Pflanzen beobachtet worden ist, nunmehr auch auf der Kartoffelstaude bemerkt wurde, wäre an sich nicht so sehr zu verwundern, als vielmehr die Möglichkeit, wie bei der eigenartigen Lebensweise die Schildlaus ein Übergehen auf die Kartoffelstauden, wo sie sicher nicht regelmäßig anzutreffen ist, zuwege bringt.

Lecanium corni ist, wie schon erwähnt, eine der schädlichsten Arten der Gattung *Lecanium* und sicherlich nur schwer auszurotten. Unter den erwähnten, glänzend braunen, auf der aufliegenden Bauchseite napfartig ausgehöhlten, erwachsenen weiblichen Tieren findet man ab Ende Juni oder Mitte Juli den feinen, blaß rosa gefärbten Grieß der frisch abgelegten Eier; über 2000 Eier sollen nach Newstead (Monograph of the *Coccidae* of the British isles. II. pag. 93) von einem Weib-

chen durchschnittlich hervorgebracht werden; Horvath (1891) hat bis zu 3200 Eier bei einem Weibchen gefunden (auch von der schwarzglänzenden Ölbaumschildlaus [*Saissetia oleae* Bern.] wissen wir nach Quayle [1911], daß ein Schildlausweibchen von Durchschnittsgröße rund 2000 Eier hervorbringt). Die Eier werden zumeist agam, d. h. ohne Zutun eines Schildlausmännchens vom Weibchen produziert. Die Zeitdauer der Eiablage bei einem Weibchen soll sich auf etwa 8—10 Tage belaufen, kann aber im allgemeinen sicher über zwei Monate sich erstrecken, so daß im Verlaufe des Sommers verschiedene Entwicklungsstadien der Schildläuse nebeneinander zu beobachten sind. Nach vollendeter Eiablage gehen die alten Schildlausweibchen alsbald ein, vertrocknen, bleiben aber auf verholzten Pflanzenteilen mitunter jahrelang an ihrer Saugstelle haften, so daß selbst zu einer Zeit, wo die Schädigung längst beendet ist, der tote Schädling noch immer auf den befallenen Pflanzenteilen zu sehen ist; nach dem Abheben der Schildlaus bleibt meist längere Zeit noch ein elliptischer, dem Sohlenumfang des Tieres entsprechend scharf weiß umrissener, wie verschimmelt aussehender Fleck auf der dunklen Rinde zurück.

Ab Mitte Juli, nach einer Eidauer von etwa 3—4 Wochen, schlüpfen die winzigen, kaum ½ mm großen, blaßgelblichen bis -rötlichen Larven, welche alsbald unter dem vertrocknenden Schildkörper des absterbenden Weibchens hervorkriechen und lebhaft zwecks Nahrungssuche herumlaufen; ihre Lebhaftigkeit ist wesentlich durch die Tageswärme bedingt; zu grelle Sonnenhitze (über 45° C) aber tötet die Larven in kurzer Zeit. Man trifft die frei herumlaufenden Larven bis in den Herbst auf der glatten Rinde der Zweige der mit Schildläusen besetzten Pflanzenteile mit dem vorherrschenden Bestreben, nach aufwärts zu wandern, vorzugsweise aber auf den Blättern. Nach dem Auslaufen der Larven erscheinen die leeren Eihüllen unter den abgestorbenen Schildlausweibchen (nach Mitte Juli) als weißliche, verknitterte, leichte und papierartige Masse.

Zu dieser ersten Wanderzeit der jungen Larven, welche für die Weiterverbreitung des Schildlausbefalles von größter Bedeutung ist, kommt dem Wind von gewöhnlicher Stärke für die Verschleppung der Larven in der Regel keine Bedeutung zu, ausgenommen in Fällen, wo durch die Heftigkeit eines besonders starken Sturmes mit Schildlauslarven besetzte Blätter und Zweige von der Lausherdpflanze losgerissen und weiterhin verweht werden; durch den Wind werden die Schildlauslarven mitunter von ihren Nährbäumen auf darunter stehende Unterkulturen abgeschüttelt und so der Schildlausbefall dahin übertragen. Die Verbreitung der Schildlaus von Baum zu Baum, von Pflanze zu Pflanze, erfolgt, falls eine unmittelbare Berührung der Pflanzenteile durch einen größeren Abstand verhindert ist, nur langsam und selten durch aktive Überwanderung der Larven, da die Schildläuse selbst

in dieser, während ihres ganzen Lebenslaufes am allermeisten beweglichen Jugendzeit, größere Strecken zu überwandern nicht fähig sind. Für die Verschleppung über weitere Strecken trifft sicher am häufigsten den Menschen selbst das Verschulden durch Versendung von infiziertem lebenden Baumschul- oder Vermehrungsmaterial; für die Ausbreitung von Baum zu Baum dürfte in erster Linie die Verschleppung der Larven durch Mensch, Tier (Vögel) und Gartengerät, sowie durch die bei der Schildlausvertilgung so nützlichen Schildlausfeinde, wie: Marienkäferchen (*Coccinellidae*), Florfliegen (*Chrysopa*) und Blattlauslöwen (*Hemerobiidae*) samt deren Larven als Überträger der auf sie aufgekrochenen Schildlauslarven in Betracht gezogen werden. Der Verwehung des schildlausbesetzten Fallaubes durch den Herbstwind ist zweifellos besondere Bedeutung beizumessen. Bei der schwarzen Ölbaumschildlaus wurde auch das aktive Überwandern kürzerer Strecken auf der rauhen Erdoberfläche des bearbeiteten Baumgartenbodens durch die Larven festgestellt. Fließendes Wasser und Regenschlag dürften ebenfalls bei der Schildlausverbreitung in geringerem Grade beteiligt sein. Gleichzeitig wurde auch beobachtet, daß die jungen Larven gelegentlich ihrer Wanderungen im Maximum 3—4 Tage lang ohne Nahrungsaufnahme am Leben bleiben können.

Die jungen Larven wählen vorzugsweise saftreiche Stellen mit zarter Oberhaut der Pflanzen, das sind in erster Linie die grünen Blätter, wo ihrem vorerst noch kurzen und zarten Saugrüssel der zur Nahrung nötige Pflanzensaft leicht zugänglich ist. Sie häuten sich, wie Horvath bei der Schildlaus der *Robinia* in Ungarn beobachtet hat, bereits im Juli zum ersten Male und im August noch ein zweites Mal; hiebei werden die jungen Schildläuse allmählich etwa doppelt so groß (bis 1 mm), grünlichbraun bis -rötlich, sowie dem äußern Anschein nach etwas spekkiger und kompakter, flach schüppchenförmig entwickelt. Durch die schildflächenartige Ausbildung des Körpers werden die beiden langen Borstenhaare, welche ursprünglich am Körperhinterende das jüngste Larvenstadium kennzeichnen, etwas vom Rande aufwärts auf die Rückenfläche abgerückt; die seitlich unter dem Körperrand bei der frei beweglichen Larve vorstehenden Fühler (6gliedrig) und Beine werden später in der Rückenansicht nicht mehr bemerkt. Die erwähnten beiden langen Schwanzborsten verschwinden endlich, und es tritt eine eigenartige, bei der Kennzeichnung der verschiedenen Schildlausarten beachtete Struktur der Analöffnung deutlich hervor. Bei der Häutung hebt sich die alte, zu klein gewordene Larvenhaut vom Tierkörper ab, platzt am Vorderende und wird nach hinten zu abgestreift und zusammengeschoben. Über Sommer wachsen die Tiere verhältnismäßig langsam gegenüber der raschen Größenzunahme im nächsten Frühjahr.

Um diese Zeit, im Sommer und Herbst, sind die von Schildläusen stark besetzten Pflanzenteile zumeist vom Rußtau mehr oder minder stark geschwärzt, einem Fadenpilz, der auf den als Honigtau bekannten, klebrigen, süßen und lackartig glänzenden Ausscheidungen der Schildläuse (auch bei den Mottenschildläusen = *Aleurodidae*, und Blattläusen = *Aphididae* bekannt) wuchert. Der Rußtaupilz schädigt die besiedelten Pflanzen nicht direkt nach Art eines echten Schmarotzerpilzes, sondern nur indirekt durch Abhaltung des Sonnenlichtes vom Blattgrün, damit im Zusammenhang stehend durch Verminderung des Zuckergehaltes der Früchte und der Lebensfrische der Pflanzen im allgemeinen, endlich aber auch durch die Versudelung der Früchte (bei Zwetschen z. B.) mit dem mattschwarzen Rußbelag. Der Rußtau wird von Pflanze zu Pflanze in Form von mikroskopisch kleinen Sporen durch Wind und Regen verbreitet. Vom Honigtau, der von den jungen Schildläusen vorzugsweise im Juli bis August ausgeschieden wird, werden auch die Ameisen angelockt, welche durch ihren Nestbau in der Erde zuweilen an den Wurzeln die mit Schildläusen besetzten Pflanzen direkt beeinträchtigen, in der Regel aber gleichfalls nur indirekt für die befallenen Pflanzen insofern von Nachteil sind, als sie die Schildläuse durch fortgesetzte Beunruhigung zu gesteigerter Honigtauabsonderung veranlassen und die als natürliche Feinde der Schildläuse bekannten Schmarotzerinsekten von ihrer Eiablage an die Schildläuse abhalten.

Vor dem Laubfall im Herbst (September—Oktober) verläßt ein großer Teil der Schildlauslarven (meist nach der zweiten Häutung) die Blätter und besiedelt (bis Oktober) zur Überwinterung auf derselben Wirtpflanze die glatte, dünnere Rinde der Zweige, welche sie, nunmehr als herangewachsen und stärker entwickelt, mit ihrem größeren und stärkeren Saugrüssel zu bewältigen geeignet sind; sie vertauschen den hinfälligen Sommersitz auf den abfallenden Blättern mit dem mehr gesicherten Standort ihres endgültigen Rastortes, die Astunterseiten und die besonnte Südseite der Baumstämme bevorzugend. Ich selbst habe Zwetschenbäume derart mit *Lecanium corni* verlaust gesehen, daß die glattrindigen, bis etwa prügeldicken Äste im Herbste nach dem Laubfall von ferne ganz rötlich angelaufen erschienen, wo bei näherer Betrachtung in dicht gedrängten Scharen die überwinternden rötlichen, etwa 1—2 mm großen Larven die Rinde überzogen hielten. Bei Robinien sind sie sogar auf bereits abgestoßenem trockenen Astholz gefunden worden, von wo sie, wie vom abgefallenen Laub, teilweise wenigstens, im nächsten Frühjahr den Weg wieder auf ihre Nährpflanze finden. Die überwinternden Schildlauslarven im Herbst sind etwa doppelt so groß als die frisch aus dem Ei geschlüpften im Juli.

Im nächsten Frühling (April) geht eine dritte und im Mai angeblich, nach Horvath, noch eine vierte Häutung vor sich, welche das

Tier zu dem endgültigen Zustand des erwachsenen Schildlausweibchens führt, wobei Beine und Fühler immer mehr rückgebildet werden. In diese Frühjahrszeit (ab April) fällt die zweite Hauptperiode der Ortsveränderung oder des aktiven Wanderns der Schildläuse, das Aufwandern auf die saftreiche weiche Rinde der dünnen vorjährigen Zweige (aber nicht der grünen diesjährigen Triebe), wo sie vorzugsweise zweigunterseits nach endgültig erfolgter Verankerung mittels ihrer langen Saugborsten im Pflanzengewebe nach etwa fünfmonatiger Fastenzeit ausgiebig zu saugen beginnen, mächtig anschwellen, sowie alsbald und rasch zu legefähigen Weibchen heranreifen. Nach dieser zweiten Festhaftung im Frühjahr, nach erfolgter Abwanderung von den Blättern im Herbst, sind die unreifen Schildläuse rindenfarbig und schwer bemerkbar, haben oft schon eine Größe, wie die kleinsten, völlig ausgereiften Weibchen, nur sind sie noch flacher und verlängert in der Form, bisweilen querüber undeutlich braunrot gestreift, noch zarthäutiger und saftig; die Fühler der älteren Larvenstadien sind, wie beim erwachsenen Weibchen, siebengliedrig. Um diese Zeit produzieren die jungen Schildläuse noch lang und starr abstehende, lebhaft irisierende und zart gewellte, feinste Fäden, sowie einen auffälligen, milchweißen, harzartigen Tropfen in der Aftergegend. Über zwei Monate, bis zu ihrem Lebensende, sitzen die erwachsenen Schildläuse regungslos festgeheftet auf der Rinde und wirken wie winzige Saugpumpen, welche unablässig der Rinde den Saft entziehen. Die zur Eiablage reifen halbkugeligen Weibchen sind lackartig glänzendbraun, mit dicker, leder- bis hornartig fester Rückenhaut versehen. Die schließliche Größe der geschlechtsreifen Schildläuse schwankt zwischen geringen Grenzen und ist von der Anzahl der nebeneinander sitzenden Schildlausindividuen sowie von der Verfassung der Wirtpflanze abhängig.

Bouché, nach ihm Ribaga, Slingerland und Horvath werden als die einzigen Autoren genannt, welche die zugehörigen Schildlausmännchen genauer beobachtet haben; die äußerst zarten und hinfälligen, kaum 1 mm großen, zweiflügligen dunkelroten Schildlausmännchen erscheinen im Mai, gegenüber den zahlreichen Schildlausweibchen so selten, daß ein Übersehen völlig begreiflich erscheint. (Von vielen andern Schildlausarten sind die Männchen überhaupt noch nicht beschrieben.) Die länglich-schmalen, flachen und weißlichen Puppenhüllen, innerhalb deren die Männchen sich entwickeln, sind übrigens im Mai bis Juni zwischen den braunen halbkugeligen Schildlausweibchen nicht gerade allzu selten zu bemerken.

Trotz der anscheinend ungeheuerlichen Fruchtbarkeit des in Rede stehenden *Lecanium corni* — ein einziges Weibchen soll ja, wie vorher bemerkt wurde, bis etwa 3000 Eier absetzen können — dürfte die tatsächliche Vermehrungsenergie verhältnismäßig be-

deutend geringer einzuschätzen sein (ich habe von den überwinterten Larven der vorjährigen Brut nur etwa 40—45 % am Leben gefunden), da nach Quayle's Beobachtungen an der schwarzen Ölbaumschildlaus nur etwa 23 % des ursprünglichen Eigeleges zur endgültigen Festsetzung gelangt, und im Jahresverlauf nur eine Brut zur Entwicklung kommt. Die größte Sterblichkeit haben die Schildläuse in ihrem Jugendstadium, während der Sommermonate, zu verzeichnen. Für die Vermehrung der Schildläuse ist Klima und Witterung nicht ohne Bedeutung; heiße Sommer mit langem warmen Herbste sind trotz eines darauffolgenden etwa strengen Winters für die Schildlausentwicklung meist sehr günstig; Webster (1915) hat beispielsweise für die Kommaschildlaus (*Lepidosaphes ulmi*) in den Vereinigten Staaten im Winter 1912—13 ermittelt, daß erst ein Temperaturtiefstand von —32 ° F (= — 35,5 ° C) die Eier der genannten Schildlausart an der Weiterentwicklung verhindert hat. Binnenklima mit heißen Sommern und strengen Wintern begünstigt das Schildlausauftreten oft mehr als ein Seeklima mit kühlem Sommer und mildem Winter. Daß aber nebenbei auch ein Teil der erwachsenen Schildläuse ihren winzigen Feinden aus der Kleintierwelt (vorzugsweise: *Coccinellidae*, *Anthribus*, *Chalcididae*, *Forficula*, Gallmücken und kleine Vogelarten) sowie Pilzkrankheiten (*Isaria* und *Cordiceps*) zum Opfer fällt, darf nicht außer acht gelassen werden.

Der Schaden, den die Schildläuse bei ihrem massenhaften Auftreten durch ihr Saugen verursachen, erstreckt sich hauptsächlich auf die Beeinträchtigung des Saftstromes in der Pflanze. Es handelt sich um eine allgemeine Schwächung der Nährpflanze, welche in geringerem Wachstum, Schrumpfen der Blätter, mitunter in vorzeitigem Blattfall, Notreife und geringem Ertrag und Dürftigkeit der Früchte, zuweilen im Absterben einzelner Triebe und Äste, seltener der ganzen Pflanze zum Ausdruck kommt. Auf Robinien z. B. zeigt sich der Schaden im April—Mai auf den 1—2jährigen Trieben am meisten. Windgeschützte Örtlichkeiten scheinen allen Schildlausarten gleich angenehm zu sein; sonnige Lagen, vor heftigen Winden und kalter Luft geschützt, ebenso wie sandige, heiße, arme Böden lassen mitunter reiche Schildlausvermehrung zu; dem Wind ausgesetzte Bäume oder Pflanzen sind den Schildläusen im allgemeinen weniger zusagend. Die Zeit des schnellsten Wachstums der Tiere, wobei die Schildläuse in wenigen Wochen um ein Vielfaches bis zu ihrer endgültigen Körpergröße anschwellen, fällt gewöhnlich ins Spätfrühjahr und mit der Zeit des lebhaftesten Triebes der Nährpflanze zusammen. Mit Vorliebe werden bei Holzgewächsen jüngere Bäume und dünnere Zweige von den Schildläusen besiedelt. Auf krautig grünen Pflanzenteilen tritt eine Schädigung infolge des Saftentzuges durch das Saugen der Schildläuse im Zusammenhang mit dem lebhafteren

Säfteaustausch im Gewebe dieser Pflanzenteile in vielen Fällen nicht so augenfällig in Erscheinung wie in der dünnen Rindenlage verholzter Teile. Das Auftreten mißfarbiger, bleichgelber bis brauner Flecken im Blattgrün der Blätter oder die Erscheinung grüner Flecken als Reifehemmung auf anders gefärbten Früchten kommt zuweilen ohne besondere Benachteiligung des Allgemeinbefindens der besiedelten Pflanze zustande.

Bei den untersuchten Kartoffelstauden waren besondere Schadenserscheinungen trotz dem Vorhandensein zahlreicher Lecanien auf den Stengelteilen eigentlich nicht auffällig. Das Laub der Stauden war bereits vielfach herbstlich verfärbt oder ganz verdorrt, die Stengel größtenteils noch grün. Ich meine, daß eine Laubbeschädigung durch die Schildläuse, welche möglicherweise sich infolge des Befalles eingestellt haben kann, vielleicht überhaupt übersehen werden kann und möchte viel eher die Aufmerksamkeit auf eine etwaige Beeinträchtigung des Knollenertrages hingelenkt haben, weil derartiges der Natur der Sache nach nicht ohne weiteres in Abrede gestellt werden darf. Genauere Ermittelungen wären noch ausständig. Eine beachtenswerte Schadensbedeutung wird dem *Lecanium corni* für die Kartoffelpflanze in der Regel wohl kaum beizumessen sein, da es sich hier nicht um jahrelang immer wiederholt erneute Angriffe eines neuen Schädlings auf die Kartoffelpflanze handelt, bezw. ein allmähliches Überhandnehmen dieses Schädlings auf derselben Pflanze im Laufe der aufeinanderfolgenden Jahre zu befürchten wäre, sondern gewiß nur ein absonderliches Übergehen dieser Schildlausart von einer verholzten Nährpflanze, welche ihr den regelrechten Aufenthaltsort bietet und im vorliegenden Falle wahrscheinlich in den nicht allzuweit davon entfernten Robinienbäumen (Akazien) gegeben ist, ohne jede weitere Folgen für die künftigen Feldkulturen bedeutet. Auch ist wohl kaum zu befürchten, daß alljährlich regelmäßig das Übergehen der Schildlaus von der verholzten Nährpflanze auf krautige Kulturen erfolgt, sondern das Zustandekommen des besprochenen Falles wird wohl nur ein zufälliges gewesen sein, wobei in erster Linie an eine Übertragung schildlausbesetzter Baumteile durch den Wind zu denken ist, da eine so weite Überwanderung mit derartigen Hindernissen (Straßenstaub, Graben, Mauer) durch die Larven allein unmöglich erscheint. Bezüglich dieser Verschleppung wäre auch noch an die Möglichkeit zu denken, daß im Herbst zum Abbrennen der Kartoffelstaudenrückstände mit Schildläusen besetzte Robinienzweige auf das befallene Kartoffelfeld gebracht worden waren und die Schildläuse auf unverbrannten bezw. umhergestreuten Zweigresten unbeeinträchtigt bereits auf dem Kartoffelacker selbst überwintert und bis zum Erscheinen der nächstjährigen Kartoffelstauden ausgedauert hätten. Schon der Umstand, daß das Kartoffelkraut über Winter vom Felde verschwindet und am

besten nach der Ernte zu verbrennen ist, nimmt der Schildlaus im allgemeinen hier die Gelegenheit zur Überwinterung und Weiterentwickelung. Das Übergehen der genannten Schildlaus auf die Kartoffelstaude ist nach den vorangegangenen Ausführungen erklärlich und bei der wiederholten Beweglichkeit der erst im legereifen Zustand bewegungslosen Schildlausweibchen völlig begreiflich.

Da das Kartoffelkraut aber gewöhnlich erst zu einer Zeit auf dem Felde sichtbar wird, wo die erwachsenen Schildlausweibchen nicht mehr bewegungsfähig sind (Mai) und andererseits auf den untersuchten Kartoffelstauden neben den verschiedenen Larvenzuständen der Schildlaus auch Eigelege und bereits abgestorbene Weibchen mit den leeren, weißen Eihüllen unter sich vorgefunden wurden, so gibt dieser Umstand weiteren Anlaß zu Betrachtungen über den Vorgang der stattgehabten Überwanderung. Entweder ist die Schildlaus verhältnismäßig spät, aber noch vor der Geschlechtsreife, von der Holzpflanze (Akazienbaum) auf das außergewöhnlich frühzeitig zur Verfügung gestandene Kartoffelkraut übersiedelt und hat erst nach dieser Überwanderung (somit auch nach erfolgter Überwinterung, also als bereits vorjährige Brut) Eier und Nachkommenschaft auf der Kartoffelstaude produziert, oder aber, was keineswegs ausgeschlossen erscheint, haben die erst im Sommer auf das Kartoffelkraut aufgewanderten Schildlauslarven der diesjährigen Brut unter für sie ausnehmend günstigen Ernährungsverhältnissen auf der krautigen Kartoffelstaude noch im Laufe desselben Jahres, also ohne vorangegangene Überwinterung, ausnehmend rasch die Geschlechtsreife erreicht und Eier sowie Larven einer zweiten Brut noch im selben Jahre veranlaßt. Diese Meinung hat gewisse Gründe für sich, steht aber im Gegensatze zu der ausführlich beschriebenen Lebensgeschichte und unsern bisherigen Kenntnissen der in Rede stehenden Schildlausart, namentlich aber der Ansicht entgegen, daß *Lecanium corni* nur einen einzigen Entwicklungskreis (eine Generation) im Laufe des Jahres erkennen läßt. In beiden Fällen ist die Nachkommenschaft von *Lecanium corni* auf der Kartoffelstaude noch im selben Jahre wohl größtenteils dem Untergang preisgegeben und kommt für eine Neuansteckung im nächsten Frühjahr kaum in Betracht. Die Vermutung von einer ausnahmsweise vorschnell entwickelten, zweiten Brut bei in der Regel nur einbrütigen Insekten könnte durch Beispiele aus der Lebensgeschichte verschiedener anderer Schadinsekten gestützt werden, darf aber durch die gegebenen Tatsachen allein nicht als erwiesen gelten. Es soll hiemit nur zu weiteren Beobachtungen darüber die Anregung gegeben sein.

Die Frage nach der Abwehr des Auftretens der besprochenen Schildlausart auf dem Kartoffelkraut erübrigt sich nach dem Gesagten wohl in der Regel als bedeutungslos. Im Bedarfsfalle, wo tatsächlich durch

wiederholtes Übersiedeln dieser Schildlaus die benachbarten krautigen Pflanzenbestände ständig benachteiligt sein sollten, was nach den einleitenden Worten für *Lecanium corni* (in Gärten z. B.) immerhin möglich erscheint, sind die Lauszentren, nämlich die mit Schildläusen besetzten Holzgewächse (Bäume oder Sträucher) während der Winterruhe (Februar—März) durch Bespritzen der Zweige mit 8—10 %igem (sogenanntem „was erlöslichen") Obstbaumkarbolineum an frostfreien Tagen unschädlich zu machen; auch Antifungin, mit der 3—4fachen Wassermenge verdünnt, Lyxyl (der Lysolfabrik Dr. Raupenstrauch, Wien), 8- und 10 %ig, ferner Schwefelkalkbrühe (20 °Bé.) mit der dreifachen Wassermenge und Kalziumsulfhydrat mit der 3—4fachen Wassermenge verdünnt, 6 %ige Lösung von Kalischwefelleber und 10 %iges Natriumthiosulfat sind als wirksame Spritzmittel während der Vegetationsruhe gegen die Larven von *Lecanium corni* erkannt worden. Bei starker Verlausung ist zum mindesten zweimal nacheinander, einmal im Herbst nach dem Laubfall, das andere Mal im Frühjahr vor dem Laubaustrieb die Bespritzung vorzunehmen.

Die Schädlingsverminderung bei der Baumsäuberung durch entsprechendes Zurückschneiden und Entfernen der stark verlausten Zweige, hat, nach dem Voranstehenden, erst durch Verbrennen des Abfalles sicheren Erfolg. Auch auf das Entfernen des Laubabfalles sowie das Umstürzen der Bodenoberfläche im Bereich der Baumscheiben dürfte Bedacht zu nehmen sein.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Kupferkalkbrühe.

Von A. Wöber[1]).

Über die genaueren chemischen Vorgänge bei der Herstellung der Kupferkalkbrühe, auch über die sich bildenden Kupferverbindungen herrscht noch vielfach Unklarheit. Es wurde zwar von verschiedenen Forschern eine große Anzahl von in der Bordelaiser-Brühe auftretenden basischen Kupfersalzen beschrieben, doch erscheint deren chemische Individualität in vielen Fällen sehr zweifelhaft.

Beim Lösen des Kupfervitriols $CuSO_4 . 5 H_2O$ in Wasser erfährt das Salz eine Veränderung; es treten zweierlei Erscheinungen auf und zwar die hydrolytische und die elektrolytische Dissoziation. Die erstere, hervorgerufen durch die zersetzende Wirkung des Wassers, bewirkt zum Teil eine Aufspaltung des Salzes unter Aufnahme der Bestandteile des Wassers H.OH in freie Schwefelsäure und schwach

[1]) Mitteilung aus der landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien.

basische Kupferhydroxyde, wodurch infolge des Vorwaltens der starken Säure saure Reaktion in der Lösung auftritt. Neben der Erscheinung der Hydrolyse zeigt das Kupfersulfat in wässeriger Lösung weitgehende elektrolytische Dissoziation. In der einfachsten Form wäre diese durch die reversible Gleichung auszudrücken:

$$CuSO_4 \rightleftarrows Cu^{\cdot\cdot} + SO_4''.$$

In Wirklichkeit verläuft die Dissoziation viel komplizierter, und zwar findet nebenbei bei wachsender Konzentration eine immer größer werdende Tendenz zur Bildung von komplexen Ionen statt, die sich wohl darin äußert, daß sich die SO_4''-Ionen oder $Cu^{\cdot\cdot}$-Ionen mit neutralen Molekeln $CuSO_4$ assoziieren, wobei allerlei komplexe Ionen entstehen können[1]).

Durch die Beobachtung des Reaktionsverlaufes bei der Zugabe von Kalkhydrat zur Kupfersulfatlösung findet man, daß die Bildung der Kupferkalkbrühe stufenweise verläuft; man kann diese in verschiedene Phasen zerlegen, und zwar in eine saure, neutrale und alkalische Phase der Brühe.

I. Phase (saure Phase der Brühe).

Wie schon erwähnt, wird in der Kupfervitriollö ung durch die Hydrolyse Schwefelsäure frei, die Lösung reagiert sauer. Die Hydrolyse verläuft in diesem Falle kompliziert und ist derzeit nicht mit Sicherheit in eine Reaktionsgleichung zu fassen; wohl aber gilt für den der allgemeinen Salzhydrolyse analogen Vorgang folgende umkehrbare Reaktion:

$$1.\ MS + H.OH \rightleftarrows M.OH + SH,$$

wobei MS ein Salz aus dem basischen elektropositiven Bestandteil M und dem sauren elektronegativen Bestandteil S bedeutet. Man hat also bei gegebener Temperatur und Verdünnung ein hydrolytisches Gleichgewicht. Nach dem Gesetze der chemischen Massenwirkung von Guldberg und Waage erhält man für die undissoziierten gelösten Substanzen, wenn man von der elektrolytischen Dissoziation absieht, folgende Beziehung:

$$2.\ \frac{[M.OH] + [SH]}{[MS]} = \text{konstant}.$$

Gibt man zur Kupfersulfatlösung etwas Kalkhydrat hinzu, so wird die hydrolytisch abgespaltene Schwefelsäure (in der allgemeinen Reaktionsgleichung mit SH bezeichnet) je nach der Kalkmenge gebunden nach der nicht reversiblen Gleichung:

$$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 = CaSO_4 + 2\ H_2O.$$

Die Menge der durch die Hydrolyse frei gewordenen Schwefelsäure muß also abnehmen, dadurch wird aber das hydrolytische Gleichgewicht

[1]) B. d. Steele, Z. f. phys. Chemie. 40, 1902, S. 734.

gestört und es muß nach Gleichung 2, damit die Konstanz bleibt, ein ursprünglich unzersetzter Teil des Kupfervitriols durch Wasser weiter hydrolysiert werden. Bei weiterer Kalkzugabe schreitet also der Prozeß der Hydrolyse fort, solange noch unzersetztes Kupfervitriol vorhanden ist; ist dieses aufgebraucht, dann wird die noch freie Schwefelsäure bei weiterer Kalkhydratzugabe völlig abgestumpft, d. h. die Brühe wird neutral. Durch die Bindung der frei werdenden Schwefelsäure durch Kalkhydrat werden der Lösung die SO_4''-Ionen durch Bildung von schwerlöslichem Kalziumsulfat allmählich zum großen Teil entzogen, die frei werdenden Kupferionen assoziieren sich mit komplexen Kupferionen zu einer schwer löslichen basischen Kupferverbindung, die neben Kalziumsulfat als Bodenkörper auftritt. Zwei Punkte sind näher zu betrachten, und zwar: 1. Wieviel Kalkhydrat muß man zur Kupfersulfatlösung von bestimmter Konzentration hinzufügen, um die hydrolytisch abspaltbare Schwefelsäure abzusättigen, und 2. welche Zusammensetzung zeigt der während dieser Reaktion ausfallende Kupferniederschlag.

Gibt man zu einer 1% Kupfervitriol ($CuSO_4 . 5H_2O$) enthaltenden Lösung (entsprechend einer 1%igen Kupferkalkbrühe) nach und nach Kalkhydrat $Ca(OH)_2$ hinzu, so findet man, daß 100 g $CuSO_4 . 5H_2O$ . . . 22.23 g Kalkhydrat Ca $(OH)_2$ (= 16.82 g CaO) verbrauchen, bis die Reaktion der Brühe eben neutral ist, also weiterhin Schwefelsäure nicht mehr hydrolytisch abgespalten wird.

Unterbricht man während der Kalkzugabe in gewissen Zeiträumen die Reaktion und untersucht chemisch die auftretenden Kupferniederschläge, so ergibt sich in ihnen ein Gehalt von CuO und SO_4 im Verhältnis 4 : 1, nur der Wassergehalt der Fällungen wechselt. Zur Analyse wurden die Niederschläge rasch mit kaltem, CO_2 freiem Wasser dekantiert und gewaschen bis zum Verschwinden der sauren Reaktion und des Kalziumsulfats, und hernach bei Zimmertemperatur über Schwefelsäure im Vakuum bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Verwendet man auf 1 Mol Kupfervitriol ($CuSo_4 . 5H_2O$) bis zu 0.5 Mol Kalkhydrat [$Ca(OH)_2$], so zeigen die Kupferfällungen im Vakuum über H_2SO_4 getrocknet die Zusammensetzung $CuSO_4 . 3\,Cu(OH)_2$.

Kupfergehalt durchschnittlich gefunden:	55.98%;	berechnet: 56.22%
SO_4-Gehalt „ „	21.53%;	„ 21.2%

Diese Verbindung kommt in der Natur als Mineral Langit vor und wurde von Sabatier[1]) auch in kristallinischem Zustande dargestellt.

Bei Zugabe von 0.75 Mol Kalkhydrat $Ca(OH)_2$ zu 1 Mol Kupfervitriol, also auf 1 g $CuSO_4 . 5H_2O$ . . . 0.2223 g $Ca(OH)_2$ = 0.1682 g CaO

[1]) Compt. rend. **125**, S. 101; Jahrg. 1897.

(Brühe eben dauernd neutral) ist alles Kupfervitriol aus der Lösung entfernt und hat der Kupferniederschlag im Vakuum über H_2SO_4 getrocknet die Zusammensetzung $CuSo_4 \cdot 3Cu(OH)_2 \cdot 2H_2O$.

Kupfergehalt durchschnittlich gefunden: 52.41%; berechnet: 52.07%
SO_4-Gehalt „ „ 19.32%; „ 19.6%

Strukturchemisch kann man sich die stufenweise Umsetzung zwischen Kalkhydrat und Kupfervitriol in diesen Brühen folgendermaßen erklären:

1. $$2CuSO_4 + Ca(OH)_2 = \begin{array}{l} Cu - OH \\ \quad \diagdown \\ \qquad SO_4 \\ \quad \diagup \\ Cu - OH \end{array} + CaSO_4$$

2. $$\begin{array}{l} Cu - O\,H \\ \quad \diagdown \\ \qquad SO_4 \\ \quad \diagup \\ Cu - O\,H \end{array} + \begin{array}{r} OH - Cu \\ \diagdown \quad \\ SO_4 \qquad \\ \diagup \quad \\ OH - Cu \end{array} = \begin{array}{ccccc} Cu & - & O & - & Cu \\ | & & & & | \\ SO_4 & & & & SO_4 \\ | & & & & | \\ Cu & - & O & - & Cu \end{array} + 2H_2O$$

3. $$\begin{array}{ccccc} Cu & - & O & - & Cu \\ | & & & & | \\ SO_4 & & & & SO_4 \\ | & & & & | \\ Cu & - & O & - & Cu \end{array} + Ca(OH)_2 = \begin{array}{l} Cu - O - Cu - OH \\ | \\ SO_4 \\ | \\ Cu - O - Cu - OH \end{array} + CaSO_4$$

oder summarisch:

$$4CuSO_4 + 3Ca(OH)_2 = (CuO)_4 \, . \, SO_3 \, . \, H_2O + 3CaSO_4 + 2H_2O.$$

In der Kupferkalkbrühe sind die in diesen Zwischenstufen auftretenden Kupfersalze nicht beständig, sondern setzen sich sofort weiter um zum stabilen Salz: $(CuO)_4 \cdot SO_3 \cdot aq$. Daß die Reaktion ähnlich stufenweise verläuft wie beschrieben, beweist die Kupfersodabrühe, in welcher man ein der intermediär auftretenden Kupferverbindung nach Reaktionsgleichung 1. analoges Kupfersalz vorfindet. Läßt man nämlich auf Kupfervitriollösung Soda in äquivalenten Mengen der Reaktionskomponenten einwirken, so enthält der Niederschlag CuO und CO_2 im Verhältnis 2:1 und entspricht der Formel:

$$\begin{array}{l} Cu - OH \\ | \\ CO_3 \\ | \\ Cu - OH. \end{array}$$

Innerhalb der I. Phase der Brühe (Absättigung der durch die Hydrolyse frei werdenden Schwefelsäure) enthält also die Fällung neben Kalziumsulfat einen grünlich-blauen Kupferniederschlag, der Cu und SO_4 im Verhältnis 4:1 enthält mit wechselndem Wassergehalt. Letzterer wird schon durch Trocknen im Vakuum bei Zimmertemperatur stark vermindert. Diese basischen Kupfersalze werden durch Dekan-

tieren mit kaltem kohlensäurefreiem Wasser nicht gespalten und sind ohne Zersetzung frei von Kalzium zu erhalten.

Zu einem analogen Bild führt die Fällung von Cuprichlorid mit Alkali. Läßt man z. B. verdünnte Kalilauge auf eine n/5 Kupferchlorid-Lösung einwirken, so besteht der Niederschlag ausschließlich aus der Verbindung $CuCl_2 . 3Cu(OH)_2$, bis alles Kupferchlorid aus der Lösung entfernt ist. Eine ähnlich zusammengesetzte Kupferverbindung enthält die „Kupferpasta Bosna“ der Bosnischen Elektr. A.-G., Wien I., welche in Pastenform aus Kupferchlorid und Kalkhydrat dargestellt wird.

II. Phase (neutrale Phase der Brühe.)

Der innerhalb der I. Phase entstehende Niederschlag $CuSO_4 . 3 Cu(OH)_2$ mit verschiedenem Wassergehalt ist nicht weiter hydrolytisch spaltbar, es tritt mithin, sobald sämtliches Kupfervitriol aus der Lösung entfernt ist, keine freie Schwefelsäure auf, die Hydrolyse ist beendet. Fügt man zu dieser eben neutralen Brühe weiterhin Kalkhydrat hinzu, so nimmt die Menge des ausgefällten Kalziumsulfats zu, es tritt also weitere Umsetzung ein zwischen Kalkhydrat und dem basischen Kupfersalz. Letzteres ist, wenn auch in geringem Grade, in Wasser löslich (das Kupfer läßt sich noch mit Diamidoanthrachinonsulfosäure[1]) nachweisen), und das Gelöste zum Teil elektrolytisch dissoziiert, es treten in der Lösung SO_4-Ionen auf von Seite des gelösten Kupferniederschlages. Durch Zugabe von Kalkhydrat werden diese gefällt als $CaSO_4$, und wird genügend hinzugefügt, so muß das feste basische Kupfersalz $CuSO_4 . 3Cu(OH)_2$ allmählich ganz verschwinden und es tritt eine neue Kupferverbindung als Niederschlag auf.

Diese Reaktion verläuft im Gegensatz zur I. Phase langsam infolge der Schwerlöslichkeit des Kupfersalzes $CuSO_4 . 3 Cu(OH)_2$; die Ionenreaktion selbst geht natürlich rasch vor sich, das Dissoziationsgleichgewicht kann sich aber nur langsam wieder einstellen. Infolge dessen tritt bei Zugabe von Kalk während dieser Phase vorübergehende Alkalität auf, diese nimmt allmählich ab und verschwindet schließlich ganz; die Reaktion der Brühe ist dann dauernd neutral gegen Lackmus und andere Indikatoren.

Man muß nun die Frage beantworten, in welchem Interwall der Kalkzugabe dauernde Neutralität der Brühe besteht. Gibt man zur eben neutralen Brühe [auf 1 Mol $CuSO_4 . 5H_2O$ . . . 0.75 Mol $Ca(OH)_2$] weiter successive Kalkhydrat hinzu, so verschwindet die vorübergehende Alkalität noch, wenn auf 1 Mol $CuSO_4 . 5 H_2O$ ca. 0.8 Mol $Ca(OH)_2$ zugefügt werden [auf 1 g $CuSO_4 . 5 H_2O$ . . . 0.2371 g $Ca(OH)_2$ = 0.1794 g CaO]. Ursprünglich ist alkalische Reaktion vorhanden, diese nimmt langsam ab und geht nach ca. 48 Stunden in neutrale Reaktion

---

[1]) Siehe Uhlenhuth: Chem. Ztg. 34 (1910) S. 887.

über. Dabei verfärbt sich der Niederschlag von Grünlichblau in reineres Blau. Geht man über diese Kalkmenge hinaus, so tritt in der Brühe dauernde Alkalität auf.

Die Analyse des Kupferniederschlages der Brühe, in welcher auf 1 Mol $CuSO_4 . 5 H_2O$...0.8 Mol $Ca(OH)_2$ zugefügt wurden, ergibt, daß in ihm CuO und SO_4 im Verhältnis 5 : 1 enthalten sind. Das gereinigte und bei Zimmertemperatur im Vacuum über H_2SO_4 getrocknete basische Kupfersalz enthielt durchschnittlich 55.59% Cu und 17.18% SO_4, zeigt also ungefähr die Zusammensetzung $CuSO_4 . 4 Cu(OH) . H_2O$ mit 55.98% Cu und 16.92% SO_4. Die Umsetzung zwischen dem Kupfersalz und Kalkhydrat läßt sich darstellen durch die Gleichung:
$5 [CuSO_4 . 3 Cu(OH)_2] + Ca(OH)_2 = 4 [CuSO_4 . 4 Cu(OH)_2] + CaSO_4$.

Der Kupferniederschlag zersetzt sich beim raschen Dekantieren mit kaltem, kohlensäurefreiem Wasser nicht und ist völlig frei von Kalzium zu erhalten. Für dieses komplexe basische Kupfersalz läßt sich keine bestimmte Strukturformel aufstellen, da die verschiedensten Möglichkeiten gegeben sind durch die unsymmetrische Stellung der SO_4-Gruppe zu den übrigen Atomgruppen im Molekül.

Während dieser II. Phase der Brühe besteht also der Niederschlag aus Kalziumsulfat und einem Gemisch wechselnder Zusammensetzung von $CuSO_4 . 3 Cu(OH)_2$.aq. + Cu $SO_4 . 4 Cu(OH)_2$.aq., bis bei entsprechender Kalkhydratzugabe schließlich ersteres Kupfersalz verschwunden und nur mehr $CuSO_4 . 4 Cu(OH)_2$.aq. als Kupferniederschlag vorhanden ist. Die Reaktion der Brühe ist nur vorübergehend alkalisch und wird schließlich, nachdem die Reaktion sich vollzogen hat, dauernd neutral.

III. Phase (dauernd alkalische Brühe).

Gibt man zur Brühe über die zur Erreichung des Niederschlages der Phase II [auf 1 g $CaSO_4 . 5 H_2O$....0.237 g $Ca(OH)_2$] nötigen Kalkmenge weiter Kalkhydrat hinzu, so bleibt die Brühe, wenn auch der Übergang nicht ganz scharf ist, doch dauernd alkalisch; titriert man das überschüssige Kalkhydrat mit einer Säure zurück, so findet man, daß weiterhin ein Bruchteil der zugesetzten Kalkmenge verbraucht wird; doch findet keine Zunahme an Kalziumsulfat statt, vielmehr beginnt das $Ca(OH)_2$ sich an das komplexe Kupfersalz anzulagern, wobei der Niederschlag sich tief blau färbt; die angelagerte Kalkmenge ist abhängig von der überschüssigen zugesetzten Menge $Ca(OH)_2$, wird aber bald konstant. Durch weitere Kalkzugabe wird nur im Bodenkörper die $Ca(OH)_2$-Menge gesteigert, ohne daß die Zusammensetzung der Kupferverbindung geändert wird. Entfernt man aus dem Niederschlag das Kalziumsulfat und überschüssige Kalkhydrat, indem ein Teil der Brühe mit Salzsäure und Phenolphtaleïn als Indikator genau neutralisiert und die Fällung mit kaltem, CO_2-freiem Wasser wiederholt dekan-

tiert und gewaschen wird, solange Schwefelsäure im Filtrat nachweisbar ist, so enthält der Kupferniederschlag noch reichliche Mengen Kalzium, welche durch Waschen mit Wasser nicht zu entfernen sind ohne weitgehende Zersetzung der Kupferverbindung. Nach einigen Forschern [1]) sollen in der Kupferkalkbrühe neben basischen Kupfersulfaten auch Doppelsalze des Kupfers mit Kalziumsulfat vorhanden sein. Es ist bis jetzt nicht gelungen, Doppelsalze von komplexen Kupfersalzen mit Kalziumsulfat in wässeriger Suspension herzustellen und dürften solche auch bei Gegenwart von Wasser nicht bestehen. Eine Doppelverbindung [2]) von Kupferoxychlorid mit Kalziumchlorid ist in wasserfreiem Zustande bekannt, diese zerfällt aber beim Eintragen in Wasser in eine Emulsion von basischem Cuprichlorid und sich lösendem Kalziumchlorid. In der Kupferkalkbrühe (III. Phase) kommen nicht Doppelsalze des Kupfers mit Gips vor, sondern Anlagerungsprodukte des Kalkhydrats an das Kupfersalz; aus dem Niederschlag kann das Kalziumsulfat durch Auswaschen vollständig entfernt werden.

Es ist bekannt, daß Kupferhydroxyde, die durch Fällen von Kupfersalzen mit Alkalien entstehen, allgemein Alkalien hartnäckig zurückhalten. Nach Fischer [3]) handelt es sich hierbei nur um eine kolloidale Suspension von Kupferhydroxyden in Alkalien, wobei letztere zurückgehalten werden. Es ist wahrscheinlich, daß sich Kalkhydrat ähnlich verhält wie Alkalihydroxyd, daß also keine wirklichen Doppelsalze von Kalkhydrat mit Kupfersalz in der Brühe vorhanden sind, sondern auch nur kolloidale Suspensionen. Die Kupferfällung durch Kalkhydrat der III. Phase der Brühe verhält sich auch ähnlich der Fällung durch Alkalien. Wird nämlich der von Gips und Kalkhydrat gereinigte Kupfer-Kalkniederschlag mit sehr viel CO_2-freiem Wasser verdünnt, so spaltet sich das maskierte $Ca(OH)_2$ langsam aus ihm ab; dabei tritt Zersetzung ein, die Kupferverbindung wird schmutzig-grün, braun. Durch Erhitzen wird der Vorgang wesentlich beschleunigt und es resultiert schließlich durch Auskochen mit Wasser braunschwarzes Kupferoxyd. Dieser Endzustand wird aber in der alkalischen Kupferkalkbrühe nicht erreicht, vielmehr bleibt im geschlossenen Gefäß unter Abschluß der CO_2 der Luft die chemische Zusammensetzung des Niederschlages unverändert, erst dann, wenn diese Brühe sehr stark mit Wasser verdünnt wird, tritt beim längeren Stehen weitere Zersetzung ein. Die Reindarstellung des Kupferniederschlages dieser III. Phase ist nicht so leicht möglich, wie bei Phase I und II, da das Kupfer-Kalziumsalz

---

[1]) Vermorel und Dautony: Int. agrartechn. Rundschau. Referat: Der Wein am Oberrhein. 1917. Jahrg. 13, Nr. 3, S. 21.

[2]) Österr. Patent Nr. 72507 Dr. F. Kaufler und Bosnische Elelektric. A.-G. Wien I.

[3]) Ztschr. f. anorg. Chemie 1904, **40**, S. 39.

beim Digerieren mit Wasser eben zerlegt wird. Durch Bestimmung des überschüssigen Kalkhydrates in der Brühe (durch Titration mit HCl und Phenolphtaleïn in der unveränderten Brühe), des gebildeten Kalziumsulfates (im Filtrat von der Titration) und weiterhin durch die Bestimmung des Gesamt-Kalziums, Kupfers und SO_4 der Brühe konnte das Verhältnis ermittelt werden, in welchem Kupfer, Kalzium und SO_4 im Kupfer-Kalksalz enthalten sind.

Verwendet man z. B. auf 1 Mol Kupfervitriol . . . 1 Mol Kalkhydrat [= auf 1 g $CuSO_4.5H_2O$ . . . 0.2964 g $Ca(OH)_2$ = 0.2243 g CaO], so enthält das Kupfer-Kalksalz Cu, SO_4 und Ca im Verhältnis 5 : 1 : ½ und zeigt nach dem Trocknen über Schwefelsäure ungefähr die Zusammensetzung 2 [$CuSO_4.4Cu(OH)_2$] . 1 $Ca(OH)_2$.

	gefunden		berechnet
Kupfergehalt gefunden:	54.38%;	berechnet	54.16%
SO_4-Gehalt	,, 16.71%;	,,	16.37%
Ca-Gehalt	,, 3.77%;	,,	3.4%

Die Reaktion dieser Brühe ist dauernd alkalisch; nach ungefähr 48 stündigem Stehen ist die Umsetzung zwischen Kalk und Kupfersalz beendet, es findet in der Brühe keine weitere Verminderung an Kalkhydrat statt; 100 ccm^3 der Brühe enthalten 0.0126 g überschüssiges Ca(OH)2.

Im Filtrat der frisch bereiteten Kupferbrühe ist Kupfer mit Diamidoanthrachinonsulfosäure nach Uhlenhuth nachzuweisen.

Der Kalkgehalt des Kupfer-Kalksalzes nimmt bei weiterer Kalkhydratzugabe zur Brühe stetig zu, bis auf 1 g $CuSO_4.5H_2O$ ungefähr 0.5 g CaO [= 0.661 g $Ca(OH)_2$] verwendet sind; von da ab bleibt die Zusammensetzung des Salzes ziemlich konstant, d. h. diese ändert sich nicht wesentlich bei weiterer Kalkhydratzugabe. Das Kupfer-Kalksalz zeigt dann nach dem Trocknen über Schwefelsäure ungefähr die Zusammensetzung: [$CuSo_4.4Cu(OH)_2$] . 3 $Ca(OH)_2$.

Z. B. verwendet man auf 1 Mol Kupfervitriol . . . . 4.46 Mol $Ca(OH)_2$ [d. i. auf 1 g $CuSO_4.5H_2O$ . . . 1 g CaO = 1.3214 g Ca $(OH)_2$], so enthält das über H_2SO_4 getrocknete Salz Cu SO_4 und Ca im Verhältnis 5 : 1 : 3 und enthielt durchschnittlich 40.84% Cu, 12.31% SO_4 und 15.38% Ca, entspricht also obiger Hydratformel [$CuSO_4.4Cu(OH)_2$]. 3 $Ca(OH)_2$ mit einem berechneten Gehalt von 41.18% Cu, 12.44% So_4 und 15.54% Ca. Die Reaktion dieser tief blau gefärbten Brühe ist zufolge des Kalküberschusses stark alkalisch [100 ccm^3 enthalten 0.8927 g überschüssiges Ca $(OH)_2$], im Filtrat der frischen Brühe ist Kupfer spurenweise noch nachzuweisen mit Diamidoanthrachinonsulfosäure. Die Umsetzung zwischen Kalkhydrat und Kupfersalz ist nach ungefähr 48 Stunden vollendet, es findet keine weitere Verminderung an $Ca(OH_2)$ statt auch nach monatelangem Stehen der Brühe, vorausgesetzt, daß diese geschützt vor CO_2 der Luft aufbewahrt wird.

Die Zusammensetzung des Kupferniederschlages ist die gleiche, gleichgültig ob man das Kalziumhydroxyd zum Kupfersulfat fließen läßt oder aber umgekehrt verfährt. In der nach letzterer Methode dargestellten Brühe jedoch ist der Niederschlag feiner verteilt und daher voluminöser. Die Korngröße des auf diese Art frisch gefällten, von Kalk und Gips befreiten Kupferniederschlages beträgt unter dem Mikroskop gemessen durchschnittlich 3—4 μ; läßt man umgekehrt den Kalk zum Kupfervitriol fließen, so ist die Korngröße des Kupfersalzes durchschnittlich 6—9 μ.

Während der III. Phase der Brühe (dauernd alkalische Reaktion) besteht also der Niederschlag aus einem Gemenge von Kalkhydrat, Gips und Kupfer-Kalksalzen. Letztere entstehen durch Anlagerung von Kalziumhydroxyd an das Kupfersalz der Phase II [$CuSO_4 \cdot 4\,Cu(OH)_2$.aq.] und sind wahrscheinlich kolloidale Suspensionen von basischem Kupfersalz in Kalkhydrat. Zum Unterschied von den Kupferverbindungen der Phase I und II wird dieses gereinigte Kupfer-Kalksalz durch viel Wasser zersetzt.

Was die physikalischen Eigenschaften der Kupferniederschläge der Brühe betrifft, so sind diese gelatinösen Verbindungen Hydrogele wechselnder Zusammensetzung. Beim Stehen unter der Mutterlauge verlieren die frisch gefällten Gele nach mehreren Tagen Wasser. Diese Dehydratation wird durch Kalküberschuß und Temperaturerhöhung beschleunigt, sie verlieren ihre ursprünglich große Wasseraufnahmefähigkeit. Kelhofer hat den bekannten Vorschlag der Zuckerung zur Konservierung der Kupferkalkbrühe gegeben (ca. 50–100 g Zucker pro Hektoliter). Diese Art der Haltbarmachung fußt nicht, wie vielfach angenommen, auf der lösenden Wirkung des Zuckers auf die Kupferverbindung (diese ist bei der geringen Quantität des Zuckers nicht nennenswert), sondern der Zucker wirkt in diesem Falle als Schutzkolloid, und zwar ist desto mehr von letzterem zur Konservierung notwendig, je mehr Kalküberschuß bei der Fällung verwendet wird (bei schwach alkalischen Brühen genügen schon 10 g Zucker pro 100 l Brühe). Lösliche Doppelverbindungen zwischen Zucker und Kupfersalz bilden sich erst bei Anwesenheit von größeren Mengen Zucker, wie es z. B. beim Rummschen Präparat „Cucasa" der Fall ist (ca. 1 kg Zucker auf 1 kg $CuSO_4 \cdot 5\,H_2O$).

Was die Vorschrift der praktischen Herstellung der Kupferkalkbrühe betrifft, geben die vortrefflichen Arbeiten Kelhofers[1]) völligen Aufschluß: man gießt die verdünnte Kupfersulfatlösung langsam in die Kalkmilch ein und verwendet mäßigen Kalküberschuß [auf 1 kg $CuSO_4 \cdot 5\,H_2O$ ... ca. $^1/_2$ kg frisch gebrannten Kalk (CaO)]. Annähernd erreicht

[1]) Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten 1907, Seite 1 ff. Intern. phythopath. Dienst 1908, 1. Jahrg. Stück 3.

der Kupferniederschlag dieselbe Feinheit, wenn die Kalkmilch rasch zur Kupfervitriollösung gegossen wird.

Nach verschiedenen Angaben sollen bei Verwendung von in jedem Falle genau bestimmten und gleichen Mengen Kupfersulfat und Kalk zwei durchaus verschiedene alkalische Bordelaiserbrühen erhalten werden können, von denen die eine blau und die andere grün ist; auch je nach der Geschwindigkeit des Zugießens von Kalk sollen entweder blaue Kupferhydrate oder grüne basische Kupfersulfate entstehen können. Dieses verhält sich folgendermaßen: Schüttet man z. B. den Kalk sehr schnell in einem Gusse zur Kupfersulfatlösung, so bilden sich infolge des Kalküberschusses sehr rasch die tiefblau gefärbten Kupferkalksalze der Phase III, ohne daß man die Zwischenstufen-Phase I und II mit den grünblauen basischen Kupfersalzen bemerken kann. Läßt man den Kalk langsam zur Kupfervitriollösung fließen, so kann man natürlich die Zwischenstufen der grünlichen Kupferverbindungen deutlich wahrnehmen und diese setzen sich allmählich bei Kalküberschuß zu den blauen Salzen um; man bekommt also einen allmählichen Farbenübergang von grünblau in dunkelblau. Läßt man umgekehrt die Kupfersulfatlösung zum Kalkhydrat fließen, so bilden sich sofort, ohne daß man die Zwischenstufen verfolgen kann, die blauen Kupfer-Kalksalze.

Bei allen diesen möglichen Fällen der Bereitung von alkalischer Kupferkalkbrühe kommt man zum gleichen Endresultat, es bilden sich früher oder später, je nach der Methode des Zugießens, die tiefblau gefärbten Kupfer-Kalksalze der Phase III. Kleine Farbdifferenzen ergeben sich wohl je nach der Art der Herstellung der Brühen, und diese sind auf die verschieden feine Verteilung des Kupferniederschlages zurückzuführen. Die tiefblaue Farbe der Brühe ist aber nicht dauernd, sondern wird bei längerem Stehen bei Abschluß von Kohlensäure der Luft dunkler mit einem violetten Ton. Dies ist wahrscheinlich auf die beim Stehen stattfindende Dehydratation des Kupferniederschlages zurückzuführen, wobei eine Farbänderung vor sich geht.

Steht die Kupferkalkbrühe offen an der Luft, so nimmt sie langsam Kohlensäure aus dieser auf und damit geht eine chemische Änderung mit dem blauen Kupferkalksalze vor sich. Dieses wird durch die Kohlensäure allmählich zerlegt unter Bildung von Kalziumkarbonat und Rückbildung von grobflockigem, grünblauem, basischem Kupfersalz der Phase II [$CuSO_4 . 4\,Cu(OH)_2$].

Über die Frage, welche Brühen, ob saure oder alkalische, in der Praxis verwendet werden sollen, herrscht wohl schon völlige Klarheit, und es seien die Worte eines auf diesem Gebiete hervorragenden Fachmannes[1]) wiedergegeben: ,,Wir müssen vorbeugend spritzen. Diese

[1]) Siehe: Müller-Thurgau, Schweiz. Ztschr. f. Obst- u. Weinbau 1917. Jahrg. 26, Nr. 19, S. 295.

Art der Bekämpfung ist auch die einzige bei den Trauben anwendbare. Man muß also die Brühen verwenden, die, auf die Reben gespritzt, am längsten lösliches Kupfer in erforderlicher Menge darbieten. Es ist dies die alkalische Brühe, die vom Regen weniger rasch abgewaschen wird". Saure Brühen sind, wie vielfach erprobt, rasch abwaschbar und haben in vielen Fällen auch noch eine Schädigung des Laubes zur Folge. Nach Ruhland[1]) und Kunze[2]) sei es übrigens nicht notwendig, das Kupfer schon in gelöster Form auf das Blatt zu bringen, da die zur Keimung sich vorbereitenden Pilzsporen selbst imstande seien, zur Abtötung genügende Mengen von Kupfer aufzulösen.

Kurze Mitteilungen.

Nachträgliche Bemerkung zu dem Aufsatze „Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln". Seite 1 in Heft 1/2.

Erst nach Abschluß obiger Arbeit kam mir ein Aufsatz von Prof. Dr. Neger in der „Deutschen Landw. Presse" 1918 S. 469 zu Gesicht, der sich gleichfalls mit der Stärkeableitung in blattrollkranken Kartoffeln beschäftigt und auf etwas anderem Wege zu demselben Resultate gelangt. Es ist leider bei der Korrektur versäumt worden, der Arbeit eine entsprechende Fußnote hinzuzufügen. Da die Versuche in diesem Sommer fortgesetzt werden, behalte ich mir vor, auf die von Neger gefundenen Resultate, die über die meinigen in mehrfacher Hinsicht hinausgehen, bei späterer Gelegenheit zurückzukommen.

Dr. F. Esmarch.

Referate.

Brick, C. XIX. Bericht über die Tätigkeit der Abteilung für Pfanzenschutz für die Zeit vom 1. Juli 1916 bis 30. Juni 1917. Jahrbuch der Hamburger wissensch. Anstalten. Hamburg 1918. 16 S.

Erheblichen Schaden richtete im Hamburger Staatsgebiet und in der Umgebung die grüne Strauchwanze *Lygus pabulinus* L. durch ihr Saugen an: sie befiel Kartoffeln, Bohnen, Erdbeeren, Dahlien und *Brugmansia arborea.* Die Blätter der Kirschbäume wurden durch den Schnellkäfer *Limonius cylindricus* Payk. und den Kirschenrüsselkäfer *Magdalis cerasi* L., die Blütenteile durch den Glanzkäfer *Meligethes aëneus* und den Weichkäfer *Telephorus lividus* benagt, Erdbeerblätter

[1]) Arbeiten aus der biolog. Abteil. f. Land- u. Forstwirtschaft am k. Gesundheitsamt 1904. Heft 2, Bd. 4.

[2]) Jahresbericht f. wissenschaftl. Botanik 1906. Bd. 42, S. 357 ff.

durch die Larven der Käfer *Galerucella nymphaeae* L. und *G. tenella* L. zerfressen, in Kartoffelstengeln fraß die Raupe der Markeule *Gortyna ochracea* Hübn. Der Kartoffelkrebs *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. hat sich an einigen früher verseuchten Stellen teilweise gehalten und ist in einigen Kleingärten neu aufgetreten. Der amerikanische Stachelbeermehltau *Sphaerotheca mors uvae* wurde aus Mecklenburg eingesandt. Die von *Septoria lycopersici* Speg. verursachte Blattfleckenkrankheit der Tomaten wurde versuchsweise mit Perozidbrühe bekämpft, doch erwies sich die Kupferkalkbrühe in der Wirkung als überlegen. O. K.

Grosser, W. **Bericht über die Tätigkeit der Agrikultur-botanischen Versuchs- und Samenkontrollstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien zu Breslau während der Zeit vom 1. April 1917 bis 31. März 1918.** 18 S.

Beizversuche mit Roggenfusariol hatten ein günstiges Ergebnis. Upsulun muß beim Tauchverfahren in einer stärkeren als der in der Gebrauchsanweisung vorgeschriebenen Lösung verwandt werden, wenn der Steinbrandbefall mit Sicherheit verhindert werden soll.

Im Sommer und Herbst entwickelte sich im größten Teile von Schlesien eine Mäuseplage, bei der in den am meisten betroffenen Kreisen der Ernteausfall am Getreide auf 10—15%, am Klee auf 30—60% und darüber geschätzt wurde. Zu gewaltigen Schädigungen führte die im Sommer eintretende Massenvermehrung der Erdraupen; an den Rüben waren sie so groß, daß ihnen mindestens $\frac{1}{4}$ der ganzen Rübenernte Schlesiens zum Opfer fiel, auch Kartoffeln litten stark. Die Kohlraupen (*Pieris brassicae*) erschienen von Anfang Juni an in ungeheuren Massen und fraßen Kohl- und Krautarten, Oberrüben, Erdrüben und Wruken ab.

O. K.

Programm und Jahresbericht der k. k. höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg für das Schuljahr 1917/18. Wien 1918. 8°. 135 S.

Aus dem Tätigkeitsbericht des botan. Versuchslaboratoriums und des Laboratoriums für Pflanzenkrankheiten (Leiter L. Linsbauer) erfahren wir folgendes: Frühjahr und Sommer 1918 sind gekennzeichnet durch das massenhafte Auftreten der Blattläuse, die an Apfel- und Pflaumenbäumen (auch Johannisbeeren) Verwüstungen verursachten, der Baumweißlinge (*Aporia crataegi*) und der beiden Maikäfer-Arten, die gleichzeitig auftraten. — Fr. Zweigelt teilt seine Studien über die Ulmenblattlausgallen mit. Es handelt sich um die 4 Erzeuger *Tetraneura ulmi* (im Folgenden bezeichnet mit *T. u.*), *T. zeae maydis* (= *T. z.*), *Schizoneura ulmi* (= *Sch. u.*) und *Sch. soror* (= *Sch. s.*), und anderseits um die drei Gartenformen der Bergulme *Ulmus montana*

maior Dampieri Wedrei (= *U. D.*), *U. mont. maior atropurpurea* (= *U. a.*) und *U. mont. pendula* (= *U. p.*). Die drei Gartenformen stehen beieinander an gleicher Seite im Garten. Der Befall derselben durch die einzelnen Blattlausarten ist ganz verschieden. *U. D.* leidet am meisten (60% aller Gallen), dann folgt *U. a.* (30%), *U. p.* 10%. *Tetraneura*-Gallen wurden nur an beiden ersten Ulmen gefunden, und zwar bei *U. D.* in Menge die Galle von *T. u.*, die Blätter nach unten gekrümmt, bei *U. a.* die Galle von *T. z.*, die Blätter nach oben gekrümmt, sodaß die Gallen nicht zu sehen sind. *Tetraneura*-Gallen fehlten also an *U. p.* — *Sch. s.* befällt nur *U. D.*, *Sch. u.* nur *U. p.*, während unter starkem Vorwiegen der letzteren Laus beide Arten nebeneinander, oft in gemischten Kolonien, auf *U. a.* zu finden sind. Die *Sch. u*-Gallen an *U. p.* sind schon leer, während sich zu gleicher Zeit an *U. a.* in ihnen noch flügellose finden. Die Blattrollen an *U. a.* neigen im Stadium des Auswanderns der Läuse zum Verschimmeln und Verfaulen, an *U. p.* zu partiellem Vertrocknen. Wenn sich sekundäre Parasiten (Spannerraupen usw.) in den Rollen ansiedeln, dann schreitet der Zerfallprozeß rasch weiter. Alle Blattrollen öffnen sich zur Zeit, wann die Flügelläuse von der Ulme an die Wurzeln der Johannis- und Stachelbeersträucher abzuwandern beginnen, in charakteristischer Weise. Darüber und über das sonderbare Aufreißen der *Tetraneura*-Kugelgallen wird Verf. später näheres berichten. Ebenso über die Möglichkeit von Übertragungen der Fundatrices. Über Schädlinge des Weinstockes und deren Bekämpfung (Berichterstatter K. Köck): *Peronospora* und *Oidium* blieben ganz aus, sehr spärlich sah man den Heuwurm und Rebenstecher. Einmal gingen Drahtwürmer von der vorher angepflanzten und gerodeten Luzerne aus Nahrungsmangel auf die Reben über. Typische Chlorose, stark und geschlossen, wiesen die Sorten Sylvaner, Veltliner grün, Rup. Goethe 9 und Burgunder weiß auf. Die Stöcke der letzten Sorte wurden recht elend. Auf der „Ried Harer" nahm der junge Traminer auf *Riparia* durch Chlorose ziemlichen Schaden. Gegen die bei rotweißem Veltliner aufgetretene Kräuselkrankheit nützte die Sommerbehandlung mit Antifungin (2 kg + 98 Liter Wasser), Calciumsulfohydrat 1 : 40 und Tabakextrakt mit Lysol (2 kg, $^1/_8$ Liter auf je 100 kg Wasser). Sehr leicht herzustellen sind die Spritzflüssigkeiten Kuprol und nukleïnsaures Silber. Schlug man den Grauschwefel durch das Knoppsche Bodensieb, so blieben 20% Verunreinigungen zurück; mit dem feinen Reste behandelte man mit Erfolg das *Oidium*.

Matouschek, Wien.

Pater, B. Bericht über das Arzneipflanzenversuchsfeld der landwirtschaftlichen Akademie in Kolozsvár. Heft III. Kolozsvár. 1918. 8⁰. 53 S. 3. Taf.

Von Krankheiten, welche auf den kultivierten Arzneipflanzen des großen Klausenburger Versuchsfeldes in den letzten Jahren auftraten, sind erwähnenswert:

1. *Hyoscyamus* (Bilsenkraut): Die Kulturen gingen 1915, 1916 und 1918 zugrunde infolge Befalles mit *Erysibe cichoriacearum* DC. Wildwachsende Pflanzen in der Umgebung zeigten diese Krankheit nur spärlich und stellenweise. Sommer 1916 zeigten sich braune Flecken auf den Blättern, die von *Ascochyta hyoscyami* Pat. (= *Septoria hyoscyami* Hollos) herrührten. Die „Braunfleckenkrankheit", wie sie Verf. nennt, zerstört auch den Stengel.

2. *Archangelica officinalis* litt stark durch den Maikäferengerling und die Wühlmaus (*Hypudaeus*), die Wurzeln wurden abgenagt. Schön entwickelte Stücke kränkelten vor der Samenreife aus unbekannten Gründen.

3. *Datura* (Stechapfel). Das Verpflanzen verträgt die Pflanze schlecht, sie leidet dann an Insektenfraß. Sonst ist sie gegen diesen oder gegen Pilze sehr widerstandsfähig. Selbst *Cuscuta suaveolens*, die sonst die verschiedensten Heilpflanzen (*Digitalis, Atropa, Saponaria, Gypsophila, Carum, Chelidonium, Hyssopus* usw.) befällt, tut dies nie mit dem Stechapfel.

4. *Althaea officinalis* (Eibisch) hat nur durch Wühlratten etwas zu leiden; die Wurzelzerstörung ist oberflächlich, ein Zeichen, daß der Schleim ein gutes Schutzmittel gegen Tierfraß ist.

Matouschek, Wien.

Schöyen, T. H. Beretning om skadeinsekter og plantesygdommer i land- og havebruket 1917. (Bericht über schädliche Insekten und Pflanzenkrankheiten im Land- u. Gartenbau 1917.) Kristiania 1918. 73 S.

Aus dem reichhaltigen, mit guten Abbildungen ausgestatteten Jahresbericht über die 1917 in Norwegen beobachteten schädlichen Insekten und Krankheiten an landwirtschaftlich und gärtnerisch wichtigen Pflanzen seien die folgenden Angaben von allgemeinerer Bedeutung angeführt.

Am Getreide wurde neben den Wanzen *Lygus pratensis* und *L. pabulinus* als für Norwegen neuer Schädiger die Blindwanze *Miris dolabratus* beobachtet. Sie trat hauptsächlich an Gerste, aber auch an Hafer und Roggen auf, brachte im Vorsommer durch ihr Saugen blasse Flecken auf den Blättern hervor und befiel später die Ähren, die teilweise taub wurden, verblichene und verkümmerte Ährchen zeigten. Zugleich mit dieser Wanze und mit der Fritfliege befiel in Hedemarken die Milbe *Pediculoides graminum* die Gerste und verursachte mit der Wanze eine Weißährigkeit, wie das namentlich in Nordeuropa häufig

beobachtet wird. Die durch *Pleospora teres* verursachte Braunfleckigkeit der Gerstenblätter zeigte sich, durch feuchtes Wetter begünstigt, in ungewöhnlichem Umfange und geradezu epidemischer Ausbreitung.

Der Erbsenwickler *Grapholitha nigricana* verursachte einen Ernteausfall, der stellenweise bis zu 25% anstieg. Die erwachsenen Räupchen sind 7 mm lang und von gelbweißer Farbe; sie fressen sich durch ein Loch in der Erbsenhülse, gelangen auf den Erdboden und verpuppen sich und überwintern dort.

Der Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum*) hat sich in der Umgebung des Ansteckungsherdes Kristiansand trotz aller Vorsichtsmaßregeln weiter verbreitet, sodaß diese Örtlichkeiten mit einem Kartoffelanbau-Verbot belegt werden mußten. Es ist aber nicht zu bezweifeln, daß auch noch andere befallene Stellen vorhanden sind, und daß eine Einschleppung der Krankheit aus solchen Ländern stattgefunden hat, aus denen die Einfuhr von Kartoffeln nicht, wie aus Großbritannien, Irland und dem Deutschen Reich, verboten ist.

Gegen den Apfelsauger *Psylla mali* hat sich Bespritzung mit Nikotinbrühe, wenn sie richtig und rechtzeitig ausgeführt wird, in so hohem Maße bewährt, „daß mit diesem Mittel in der Hand, der Apfelsauger als vollkommen überwundener Schädling betrachtet werden kann". Der Birn-Blasenfuß *Euthrips piri* fand sich an Birnen, Kirschen, Morellen und geht jedenfalls auch auf Zwetschen über. Ein kleiner Versuch zeigte, daß Bespritzungen mit Nikotinseifenbrühe alle Tiere an der Oberfläche und im Innern sich entfaltender Knospen töteten, während bei Anwendung gewöhnlichen Tabakextraktes die zwischen den jungen Blättern geborgenen Blasenfüße am Leben blieben.

Infolge unerlaubten Handels aus verseuchten Bezirken hat sich der amerikanische Stachelbeermehltau *Sphaerotheca mors uvae* an manchen Orten, besonders in Sogn, sehr stark ausgebreitet; er zeigte sich auch auf der schwarzen Johannisbeere, überwintert aber in der Regel auf ihr nicht. Durch das neue Gesetz über Pflanzenkrankheiten und Schädlinge ist die Meldepflicht für diese Krankheit eingeführt worden, sie wird aber von der Bevölkerung als Beeinträchtigung ihrer persönlichen Freiheit sehr unwillig aufgenommen.

Die Erdbeermilbe *Tarsonemus fragariae* ist in einigen Fällen weiter verschleppt worden.

Gegen den Rosenmehltau *Sphaerotheca pannosa* bewährte sich eine Sommerbehandlung durch Bespritzungen mit 0,4%iger Formalinlösung nicht, da das Myzel des Pilzes dadurch nicht völlig getötet werden konnte. Die Ausbreitung des *Exobasidium azaleae* konnte nur durch Abpflücken der befallenen Blätter vor der Sporenbildung des Pilzes, nicht aber durch Schwefelkalkbespritzungen verhindert werden. O. K.

Schöyen, T. H. **Om skadeinsekter og snyltesopp på skogstraerne i 1916.** (Über schädliche Insekten und Schmarotzerpilze an Waldbäumen im Jahre 1916.) S. A. Skogsdir. indberetn. for 1916. Kristiania 1918. 1 Taf.

In den Jahren 1914—1916 war ein Massenauftreten des Eichhörnchens zu verzeichnen, bei dem die Tiere besonders dadurch schädlich wurden, daß sie. jedenfalls aus Nahrungsmangel, Kiefern von ganz jungem Alter bis zum Werkholz abschälten. Am verderblichsten wirkte das Rindenschälen an 20—30 Jahre alten Bäumen, wo es am obersten Stammende in Ringen oder Spiralen stattfand und zum Absterben der Bäume führte. Ausführlicher besprochen werden der Markbohrer der Kiefer, *Myelophilus piniperda*, und die Pilze *Chrysomyxa abietis* und *Phacidium infestans*, von denen der erstgenannte ungewöhnliche Verwüstungen an den Fichten anrichtete. Das *Phacidium* bringt die „Schneeschütte" genannte Krankheit junger Kiefern hervor; sie zeigt sich nach der Schneeschmelze, befällt nur die unteren, im Winter von Schnee bedeckten Teile der Pflanzen und tötet deren Nadeln, sodaß niedere Pflanzen ganz absterben, größere einen grünen Wipfel behalten. O. K.

Van den Broek, M. en Schenk, P. J. **Ziekten en Beschadigingen der Tuinbouwgewassen.** (Krankheiten und Beschädigungen der Gartenpflanzen.) 2 Teile. 2. Aufl. Groningen, J. B. Wolter. 1918.

Daß von dem früher (Zeitschr. f. Pflanzenkr., Bd. 26, 1916, S. 205) angezeigten Werk bereits nach 3 Jahren eine neue Auflage erscheinen konnte, spricht ebenso für die Güte des Buches, wie für die Strebsamkeit der niederländischen Gärtner. Die nach dem Erscheinen der ersten Auflage zu Tage getretenen Wünsche und Anregungen sind nach Möglichkeit berücksichtigt worden. Die neue Auflage enthält einige früher noch nicht behandelte Gegenstände und verschiedene neue Abbildungen nach Originalaufnahmen. Durch Verwendung eines etwas kleineren Druckes ist trotzdem der Umfang des Werkes nicht erheblich vergrößert worden.

O. K.

Neger, F. W. **Die Bedeutung des Habitusbildes für die Diagnostik von Pflanzenkrankheiten.** Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1918. S. 178—181.

Verf. kommt auf Grund einiger Beispiele zu folgendem Schluß: Viele bei Pflanzenkrankheiten auftretende abnorme Zustände — Krankheitsbilder — haben mit dem Wesen der Krankheitsursache nichts zu tun, können also nicht zur Diagnostik verwendet werden, sondern sind auf postmortale Vorgänge, bei welchen das Licht eine bedeutende Rolle spielt, zurückzuführen. Insbesondere ist es sinnlos, wenn, was häufig

geschieht, von einer für Rauchschäden (oder für Schütte usw.) charakteristischen, intensiv roten Färbung der befallenen Pflanzenteile (besonders Koniferennadeln) die Rede ist. Diese stellt sich als postmortaler Prozeß an jeder Koniferennadel (bezw. Blatt) ein, wenn der Tod der Zellen aus irgend einer Ursache vorausgegangen ist und wenn dabei gewisse Bedingungen (nämlich — außer intensiver Lichtwirkung — ein gewisser Wassergehalt und Sauerstoffzutritt) erfüllt sind. Die Rotfärbung unterbleibt vollkommen auch bei durch Rauchgase getöteten Zweigen, wenn letztere bei Lichtabschluß wasserfrei gemacht werden.

Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Kappen, H. Untersuchungen an Wurzelsäften. Landwirtsch. Versuchsstationen. 91. Bd., 1918. 40 S.

Die eigentliche Ursache für die Erscheinung, daß *Pisum* aufs beste in dem gleichen Boden gedeiht, in dem *Lupinus* zugrunde geht, ist die sehr wahrscheinliche Veränderung der Wasserstoffionenkonzentration der Säfte unter dem Einflusse zu starker Kalkdüngung und ihre Rückwirkung auf die physiologischen Funktionen der Pflanzen; es handelt sich um verschiedenartige Beeinflussung des inneren Zustandes der beiden Pflanzen. Denn die Aufnahme von säurebindenden und obendrein dissoziationsverringernden Stoffen muß je nach dem Aziditätsgrade der Säfte verschieden wirken, und zweifellos in dem Sinne, daß bei stärkster Azidität auch die stärksten Veränderungen eintreten. *Lupinus* und *Fagopyrum* müssen alkaliempfindlich sein ihrer hohen Saftazidität wegen, *Pisum* aber, *Phaseolus* und die Gramineen werden wegen der an sich schon geringen Wasserstoffionenzahl ihrer Säfte viel weniger oder gar nicht unter der Wirkung aufgenommener säurebindender Stoffe zu leiden haben.

Matouschek, Wien.

Neger, F. W. Die Wegsamkeit der Laubblätter für Gase. Flora, N. F. 11. Bd., 1918. Festschrift Stahl. S. 152—161. 3 Textfig.

Verf. unterscheidet homobarische und heterobarische Blätter. Bei den ersteren stehen alle Interzellularräume eines Blattes untereinander in Verbindung, in allen herrscht der gleiche Druck. Beim Auspumpen entweichen die Luftblasen nur aus dem angeschnittenen Rand. Bei Luftzutritt füllt sich das Blatt vom angeschnittenen Rande her sofort mit Wasser. Hieher gehören die Nadeln der Nadelhölzer, immergrüne Laubblätter (*Rhododendron, Ilex, Hedera, Cornus, Sambucus, Syringa*). Bei den anderen Blättern sind alle Interzellularräume hermetisch gegeneinander verschlossen; die Injektion mit Wasser breitet sich nicht aus, beim Auspumpen entweichen Luftblasen aus der ganzen Blattfläche. Bei Luftzutritt füllt sich nur eine schmale Randzone mit Wasser, außerdem erscheinen kleine,

scharf begrenzte Injektionsgebiete, vorausgesetzt, daß die Spaltöffnungen weit genug geöffnet sind. Hieher gehören *Cytisus*, *Fraxinus*, *Castanea*, *Ulmus*, *Fagus*, *Quercus*, *Acer*, *Tilia*.

Bei Beschädigungen der Vegetation durch Rauchgase beobachtete Verf. stets, daß die Flecken an sommergrünen Laubhölzern scharf umschrieben sind und oft viele eng umgrenzte Bezirke betreffen, während sie an Nadeln der Koniferen (immergrüne) mehr diffus sind und große Teile der Nadel umfassen. Giftige Gase, die durch Spaltöffnungen eintreten, verbreiten sich hier leicht über große Teile der Assimilationsorgane, während die Giftwirkung bei heterobarischen Blättern mehr oder weniger lokalisiert bleibt.

Immergrüne Holzgewächse besitzen sozusagen eine „innere Atmosphäre", machen sich also von der äußeren unabhängig, ein Vorteil, da derartige Blätter in der rauhen Jahreszeit sehr viel Unbilden von der Witterung zu leiden haben. Matouschek, Wien.

Klebahn, H. **Impfversuche mit Pfropfbastarden.** Flora, N. F. 11. Bd. Festschrift Stahl, 1918. S. 418—430. 9 Textfig.

Man hat mehrfach behauptet, daß bei Pfropfungen eine gegenseitige Beeinflussung von Pfropfreis und Unterlage hinsichtlich des Angriffs von Parasiten existiere, doch liegen Beweise nicht vor. Wie verhalten sich die Pfropfbastarde in dieser Hinsicht? Verf. experimentierte mit den beiden Pilzen *Septoria lycopersici* und *Cladosporium fulvum* bezüglich ihres Verhaltens gegen *Solanum*-Chimären. Es zeigte sich, daß die Chimäre nicht gegen Infektion geschützt ist, wenn sie als Außenschichte nur die Epidermis der unempfänglichen Pflanze hat. Ob diese einen gewissen Empfänglichkeitsgrad annimmt oder ob sie als ein Widerstand wirkt, der überwunden wird, ergeben des Verfassers Versuche nicht bestimmt. Bei dem Versuche mit *Solanum tubingense* war das *Septoria*-Myzel in das aus Nachtschatten bestehende Mesophyll eingedrungen, ohne hier zu einer stärkeren Entwicklung zu kommen.

Matouschek, Wien.

Molz, E. **Über die Züchtung widerstandsfähiger Rebsorten.** Jahrbuch der D. Landwirtschafts-Gesellschaft. Bd. 33, 1918. S. 166—199.

Der deutsche Weinbau ist durch die hohen Kosten, welche die Schädlingsbekämpfung erfordert, so unrentabel geworden, daß seine weitere Möglichkeit hauptsächlich davon abhängt, ob eine aussichtsreichere Methode, ihn vor Schädlingen zu schützen, als die jetzt übliche Bekämpfung durch chemische Mittel, aufgefunden werden kann. Verf. sieht eines der wichtigsten Heilmittel in der Züchtung immuner Rebsorten. Er zeigt an einer Reihe von Beispielen, wie häufig unter unsern Kulturpflanzen das Vorkommen immuner Arten, Varietäten, Sorten,

Linien und Individuen ist, wie solche namentlich auch bei den Reben vorkommen. Im Weinbau dürfte die Veredelung der wichtigsten vorhandenen Sorten durch Auslese widerstandsfähiger und zugleich fruchtbarer Linien am raschesten dem fortschreitenden Niedergang Einhalt gebieten. Die Erzielung widerstandsfähiger Sorten durch Bastardierung wird zwar voraussichtlich zu weit wertvolleren Ergebnissen führen, aber diese treten zu langsam ein. Es werden nun ausführlich die Gesichtspunkte besprochen, nach denen die Auslese widerstandsfähiger Pflanzen zu erfolgen hat, sowie die Umstände, welche dabei zu berücksichtigen sind. Dringend notwendig für die erforderlichen Arbeiten wäre das Vorhandensein eines Rebenzüchtungsinstitutes, von dem auch die künstlichen Bastardierungen vorgenommen werden müßten. Sie versprechen erst in der zweiten Kindergeneration (F 2) Erfolg und nur bei Vorhandensein sehr zahlreicher Individuen. Zum Schluß werden die Ergebnisse angeführt, die bis jetzt schon durch Bastardierung von Reben erzielt worden sind.

Der ganze, in der Februartagung der Obst- und Weinbau-Abteilung der D.L.G. gehaltene Vortrag ist ungemein reich an vorgebrachten Tatsachen, Gedanken und Anregungen. O. K.

---

v. Ryx, G. **Ein neues Beispiel einer Knospenmutation bei der Kartoffel.** Deutsche landw. Presse. 1918. S. 2. 1 Fig.

1914 und 1915 wurden auf der Oltarzewer Kartoffelzüchtungsanstalt (bei Warschau) in der Sorte Early rose Individuen bemerkt, die gegen *Phytophthora* widerstandsfähiger waren. 1916 und 1917 nahm man eine Vervielfältigung solcher Pflanzen vor. Die Widerstandsfähigkeit blieb bis 1917 sehr gut erhalten. Verf. hält die Variante für eine Knospenmutation. Matouschek, Wien.

Kießling, L. **Einige besondere Fälle von chlorophylldefekten Gersten.** Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre. Bd. 19, 1918. S. 160—176.

Das Erbverhalten von abweichenden Chlorophyllmerkmalen bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen wurde studiert von Nilsson-Ehle (Roggen, Gerste, Hafer), H. A. B. Vestergard (dänische Landgerste), B. Kalt (Wintergerste, Roggen). In diesen Fällen waren stets die Heterozygoten grün und von den grünen Homozygoten nicht zu unterscheiden, bei Roggen durch Anthokyan auch rötlich; die Heterozygoten spalteten durchschnittlich auf 3 grüne eine weiße bezw. eine gelbliche Pflanze ab. Verf. konnte *Hordeum distichum* L. *nutans* Schübl. studieren: Unter den Nachkommen einer Weihenstephaner Zuchtlinie (Nf 2 I 9 b), die aus einer 1908 ausgeführten Bastardierung der beiden reinen Linien der Saatzuchtanstalt $Ng_2 \times Fg_2$ herangezogen war, fanden sich in der F_3 Generation 1913 in Bezug auf das Chlorophyllmerkmal

variierende Individualnachkommenschaften, in denen gestreifte und ganz weiße Pflanzen auftraten (Albicatio). Die drei ausgewählten Mutterpflanzen der Nachkommenpflanzen stammten aus Früchten, deren Anlage an der Großmutterähre kurz vor der Blüte durch Injektion einer stark verdünnten Lösung von salpetersaurem Kali (1: 5000) in den Fruchtknoten beeinflußt worden war. Von den 3 Zuchtpflanzen waren 2 (a und b) im ersten Jahre normal grün, die dritte (c) zeigte schon 1912 eine auffallende Weißstreifung der ersten Blätter; diese nahm bei den späteren Blättern ab und das 5. und 6. Blatt war fast ganz grün, nur ein ganz zarter, weißer Randstreifen deutete noch die Abnormität an. Die Einzelsaat der Körner dieser 3 Pflanzen ergab 1913 ganz bunte Nachkommenschaften: die Linien a und b spalteten in grüne, gestreifte und weiße Pflanzen, die Linie c spaltete nur gestreifte und weiße. Die genauere Analyse ergab keinen Mendelfall, die 3 Linien sind vielmehr in Bezug auf das Chlorophyllmerkmal defekte, aber sehr variable, homozygotische Einheitsrassen. Die Injektion mit dem genannten Kali ist die Veranlassung zu der Abänderung der Töchter. Auch sonstige Modifikationsursachen sind ja schon in ihrer Wirkung auf die Ausbildung von Chlorophyllanomalien studiert worden, so von Molisch bei *Brassica oleracea acephala*, von Timpe bei *Ulmus*, von Beyerinck bei *Barbarea vulgaris*, vom Verf. bei *Lamium maculatum*, von E. Heinricher bei *Tradescantia* usw. Da im vorliegenden Falle in den beiden Beobachtungsjahren eine Zunahme des Blattgrüns mit fortschreitender Vegetation eintrat, so könnte die Zunahme der Luftwärme und Verbesserung der Ernährung dafür verantwortlich gemacht werden, während die gesteigerte Belichtung durch die gegenseitige Beschattung der Pflanzen teilweise wieder ausgeglichen wurde, teilweise aber auch wirksam wurde, was sich in der selteneren Zunahme der Weißstreifung bei manchen Pflanzen ausdrückte. Den drei Gerstenlinien wird der Charakter einer de Vriesschen „Mittelrasse" zuerkannt, doch handelt es sich um Linien, nicht um Populationen. Verf. bespricht zuletzt einen nichterblichen Fall: Bei einer Warmhaustopfkultur der reinen Gerstenzuchtlinie Ng 4 wurden 1914 nach dem entwickelten zweiten Blatt die weiteren unentrollten durch eine Insektenlarve abgefressen. Die Pflanze erholte sich und die Blätter an den Nebenachsen zeigten, von unten nach oben gerechnet, totale Weißblättrigkeit, weiße Streifung in abnehmender Stärke, beim fünften Blatt normale Färbung. Die sorgfältigst beobachtete Nachkommenschaft dieser Pflanze zeigte bei keinem Individuum Anzeichen eines Chlorophylldefektes. Da künstliches Verletzen oder Abschneiden der Blätter diese Modifikation nicht zur Folge hatten, so muß für den ersteren Fall eine latente Anlage angenommen werden, die durch mechanische Eingriffe erst aktiviert wird, während der gleiche Insult bei anders veranlagten Pflanzen wirkungslos bleibt. Matouschek, Wien.

Molisch, Hans. Über die Vergilbung der Blätter. Anzeiger der kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. 1918. 54. Jahrg. der math.-nat. Kl.

Einige physiologische Bedingungen der Vergilbung des Blattes und verschiedene damit verbundene Veränderungen in der Zelle wurden vom Verf. festgestellt. 1. Der Lichtabschluß hat oft einen großen Einfluß. Schon nach wenigen Tagen vergilben im Finstern die Blätter von *Tropaeolum majus*, *Euphorbia splendens*, *Abutilon*, *Oplismenus imbecillus* (gute Versuchsobjekte), zumal wenn man mit dem Lichtentzug gleich auch höhere Temperatur (20—30°) auf die Pflanze einwirken läßt. Immergrüne Pflanzen (Nadelhölzer, *Aucuba*, *Buxus*, *Laurus*. *Vinca* z. B.) widerstehen der Vergilbung sehr lange Zeit, sogar 4 Monate und länger, wenn die Temperatur niedrig ist (5—13°). Die in unseren Breiten gegen den Herbst zu abnehmende Lichtintensität muß daher den Vergilbungsprozeß fördern. 2. Anwesenheit von freiem Sauerstoff ist für die Vergilbung unerläßlich. Blätter von *Abutilon*, *Tilia* und *Tropaeolum* vergilben, wenn sie zur Hälfte in Wasser untergetaucht werden, nur so weit, als sie in die Luft ragen; die im Wasser befindlichen Teile bleiben grün, weil der hier vorhandene absorbierte spärliche Sauerstoff nicht ausreicht, um die Vergilbung der genannten Blätter zu ermöglichen. 3. Das Vergilben ist eine Alterserscheinung. Durch sehr gute Ernährung kann das Vergilben hinausgeschoben und die Lebensdauer der Blätter verlängert werden. Andererseits kann man bei relativ jungen Blättern gewissermaßen künstlich dieses Symptom des Alters hervorrufen, z. B. wenn man *Tropaeolum* bei höherer Temperatur dem Lichte ganz entzieht, es wenig begießt oder hungern läßt. 4. Bei Anwendung der Kalimethode, des Verfassers — Auskristallisierung des Karotin in grünen und ververgilbten Blättern — zeigen sich im Gegensatze zu den grünen, kleine oder nur wenige Kristalle, wohl aber statt dieser viele gelbe Tropfen, was für die Tswettsche Ansicht spricht, das Karotin des grünen Blattes erfahre beim Vergilben eine Umwandlung in einen anderen gelben Farbstoff. 5. Bei der Vergilbung wird ein großer Teil des Eiweißes oder das ganze Eiweiß, das in Form der plasmatischen Grundlage der Chlorophyllkörner vorhanden ist, umgewandelt und wandert aus. Vielleicht werden auch die Umwandlungsstoffe des Chlorophyllfarbstoffes selbst (seine N- und Mg-Komponente) vor dem Blattfalle in ausdauernde Organe hinübergerettet. Das Kalkoxalat, das die Zystolithen und verschiedene Epidermisgebilde inkrustierende $CaCO_3$ und SiO_2 verbleiben im vergilbenden Blatte.

Matouschek, Wien.

Duysen, F. Holzwucherungen. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, 1918, Nr. 3. S. 67—82. 14 Fig.

Dringt ein Pilz in eine Pflanze ein, so kann man als Folgeerscheinung dieses Befalles drei, wenn auch nicht grundlegende, so doch umfassende

Typen, in welche man die größte Anzahl der Erscheinungen einreihen kann, unterscheiden: 1. An dem Pflanzenteil ist keine abnorme Wucherung festzustellen. Der Pilz zeigt ebenfalls keine besonderen Wachstumserscheinungen (z. B. *Phytophthora infestans*). 2. An der Infektionsstelle treten mit bloßem Auge erkennbare Pilzwucherungen auf; der Saftstrom der Pflanze wird vom Pilz ganz absorbiert. An der Pflanze keine Wucherungserscheinungen, wohl aber Hemmungen und Verkrüppelungen (Beispiele: Mutterkorn, Maisbeulenbrand). 3. An der Infektionsstelle entstehen durch den Pilzbefall Wucherungen an der Pflanze, während eine Entwicklung des Pilzes nicht oder nur vorübergehend während der Fruktifikationszeit zutage tritt (z. B. Hexenbesen, Holzwucherungen an *Fagus antarctica*, verursacht durch den Pilz *Cyttaria*). Hier gibt es keine Zuwachszonen, vergleichbar den Jahresringen. Doch gibt es bekanntlich an Bäumen Anschwellungen, die nicht auf einen Pilzbefall zurückgeführt werden können. Verf. beschreibt solche Wucherungen an einer Kiefernwurzel bei Potsdam, auf einer Birkenwurzel, an der Wurzel von *Chamaecyparis pisifera* und am Stamme einer Birke. In allen diesen Fällen mag die Ursache der Geschwulst oft eine ganz geringfügige sein; die vermehrte Holzbildung ist normal. Man hat es mit einer Stauungserscheinung zu tun. Das erzeugte Holz ist hart, schön gezeichnet, daher zu Furnieren (Maserkopf) verwendbar. Daß eine rein mechanische Verhinderung des normalen Saftstromverlaufes in einem Baume derartige abnorme Wucherungen hervorrufen kann, tritt deutlich an den Holzwülsten hervor, die ein von *Lonicera periclymenum* umschlungener Rotbuchenstamm gebildet hat. Matouschek, Wien.

Kraus, C. **Kalidüngung, Getreidelagerung und Sorteneigenschaften.** Journal für Landwirtschaft. Bd. 66, 1918. S. 53—70.

Es wird über die in Fortsetzung früherer Untersuchungen angestellten Versuche berichtet, welche in den Jahren 1915—1917 über den Einfluß der Kalidüngung auf die Standfestigkeit der Getreide ausgeführt worden sind. Zu diesen Versuchen wurden die verhältnismäßig standfeste, später schossende Ackermannsche Bavaria-Gerste und die leicht lagernde, raschwüchsige Hanna-Gerste verwendet. Sie bestätigten, daß gute Kaliernährung die Ausbildung mechanisch besser beschaffener Halme fördert. Ob aber die Kaliwirkungen genügen, um Lagerungen hintanzuhalten oder wenigstens auf ein praktisch wenig empfindliches Maß einzuschränken, hängt nicht nur von der Kaliernährung ab, sondern auch von dem Maße der Standfestigkeit, das einer Getreideform spezifisch zu eigen ist. Die Bedeutung der Züchtung auf Standfestigkeit wird also durch die Feststellung des günstigen Einflusses der Kalidüngung auf die Standfestigkeit nicht eingeschränkt. In praktischer

Beziehung ist zu betonen, daß man sich auf Kalidüngung zur Vermeidung des Lagerns nicht verlassen darf, daß vielmehr die Nährstoffzufuhr nur einer der Umstände ist, die bei der Ausbildung standfester Halme beteiligt sind, und daß diese andern Umstände die Wirkungen der Nährstoffzufuhr zu fördern, aber auch zu schädigen oder ganz zu überwinden vermögen. Es sind daher die Wirkungen der Nährstoffzufuhr durch Kulturmaßnahmen möglichst zu unterstützen, das sind: Aussaat gesunder, vollkommener Saat widerstandsfähiger Formen auf gut vorbereitetem Boden, in angemessen beschränkter Menge und in einer der Pflanzenentwicklung förderlichen Verteilung, in richtiger Tiefe, in Verbindung mit Maßnahmen, die das Auflaufen und die Befestigung im Boden durch kräftige Bewurzelung unterstützen. Was das Verhältnis der Nährstoffe anbelangt, so steht die Regelung der Stickstoffzufuhr an erster Stelle, es ist aber auch das Wechselverhältnis von Kali zu Phosphorsäure und Kalk zu beachten, wozu noch eingehendere Versuche anzustellen sind.

O. K.

Henning, Ernst. **Anteckningar om den s. k. slidsjukan med anledning av dessen uppträdande å vete 1915 och 1918.** (Bemerkungen über die sog. Scheidenkrankheit aus Anlaß ihres Auftretens an Weizen 1915 u. 1918.) Medd. Nr. 175 fr. Centralanst. f. försöksväsendet på jordbruksomradet. Stockholm 1918.

Nilsson-Ehle hat 1915 den Namen Scheidenkrankheit für eine an Weizen beobachtete Erscheinung vorgeschlagen, die seit 1912 in verschiedenen Teilen Schwedens beobachtet worden ist und den Weizenertrag auf den befallenen Äckern bis zu der Hälfte oder einem Drittel einer normalen Ernte, ja noch weiter herabdrückte. Sie äußert sich darin, daß die Pflanzen verkrüppeln und höchstens 0,5 m hoch werden, die Ähren sich besonders an der Spitze schlecht ausbilden und die oberen Blätter, Blattscheiden und Halmteile eine gelb- oder grauviolette Farbe zeigen; sehr oft bildet nur der Hauptsproß eine Ähre. An den kranken Pflanzen ließen sich weder tierische noch pflanzliche Schmarotzer auffinden, sie bedeckten sich nur mit zahlreichen saprophytischen Pilzen; auch auf bestimmte klimatische oder Bodenverhältnisse hat sich die Krankheit nicht zurückführen lassen. Vermutlich schließt die Scheidenkrankheit verschiedene Krankheitserscheinungen in sich, die man noch nicht genauer auseinanderhalten kann. Es lassen sich deshalb auch noch keine bestimmten Bekämpfungsmaßregeln angeben, sondern nur einige vorläufige Vermutungen und Gesichtspunkte aufstellen.

O. K.

Appel, O. **Was lehrt uns der Kartoffelbau in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika?** Heft 17 der Arbeiten d. Ges. z. Förd. d. Baues u. d. wirtsch. zweckmäßigen Verwendung d. Kartoffeln. Berlin 1918. 68 S. 20 Abb.

Die Schrift ist auf Grund längerer Studien über den Kartoffelbau und die Kartoffelkrankheiten in den Vereinigten Staaten verfaßt und vorzüglich geeignet, uns ein richtiges Bild über Umfang, Ertrag und Anbauweise der Kartoffeln in diesen Ländern zu vermitteln. Ein großer Teil des Inhaltes ist den staatlichen und privaten Maßnahmen zur Förderung des Kartoffelbaues und besonders einer Besprechung der in Nordamerika auftretenden Kartoffelkrankheiten gewidmet. Für die Kartoffelanerkennung, die als staatliche Einrichtung durchgeführt werden soll, besteht die Bestimmung, daß das Vorhandensein von *Spongospora*-Schorf, Krebs und Älchen die Anerkennung überhaupt ausschließt; Blattrollkrankheit darf 5% nicht übersteigen, Kräuselkrankheit darf stark ausgeprägt nicht mehr als 2%, schwach ausgeprägt nicht mehr als 5% betragen, Mosaikkrankheit nicht mehr als 5%, Schwarzbeinigkeit nicht mehr als ½%, Welkekrankheit nicht mehr als 5%.

Der Kartoffelkäfer *Leptinotarsa decemlineata* richtet solche Zerstörungen an, daß ein Kartoffelbau ohne seine Bekämpfung nicht möglich ist; sie geschieht jetzt weniger mehr durch Bespritzungen mit Schweinfurtergrün, als mit arseniger Säure, weil diese sich der Bordeauxbrühe beimischen läßt. Der Kartoffelstengelwurm, die Larve des Käfers *Trichobaris trinotata*, frißt Gänge in den Stengel, verpuppt sich darin und schlüpft erst als Käfer heraus; das abgestorbene Kraut wird gesammelt und verbrannt. Die Kartoffelmotte *Phthorimaea operculella* ist auf warme Länder beschränkt, hat aber z. B. in Kalifornien schon sehr große Verluste verursacht; zu ihrer Bekämpfung wird Verbrennen der ihr als Nährpflanzen dienenden Unkräuter, häufiger Fruchtwechsel und Behandlung der Saatkartoffeln angeraten. Die Nematodenkrankheit der Knollen wird durch *Heterodera radicicola* hervorgerufen, bietet aber ein anderes Krankheitsbild als die europäische Älchenkrankheit und scheint unter andersartigen Bedingungen zustande zu kommen. Die Spitzendürre, die in Deutschland selten beobachtet wird, tritt wahrscheinlich infolge übermäßiger Transpiration auf. Die Trockenflecken, durch *Alternaria solani* verursacht, sind in den Vereinigten Staaten von größerer Bedeutung als bei uns und werden durch Bespritzungen mit Bordeauxbrühe erfolgreich bekämpft. Die Kraut- und Knollenfäule, *Phytophthora infestans*, ist im wesentlichen auf den Nordosten beschränkt, aber doch wie bei uns eine der wichtigsten Krankheiten; ihre Bekämpfung durch Bespritzungen mit Bordeauxbrühe ist weit verbreitet und wird hauptsächlich durch die notwendige Bekämpfung des Kartoffelkäfers, gegen den unbedingt gespritzt werden muß, begünstigt; sie erfolgt meistens mit Hilfe von fahrbaren Spritzen. Die Schwarzbeinigkeit ist von beschränkter Verbreitung, und um ihre weitere Ausbreitung zu verhindern, sind teilweise scharfe Bestimmungen erlassen

worden. Die Blattrollkrankheit ist auffallend selten; eine viel größere Rolle spielt die Welkekrankheit, die teils durch *Fusarium*, teils durch *Verticilllium* hervorgerufen, und zu deren Bekämpfung die Vermeidung kranken Pflanzgutes empfohlen wird. Die Rhizoktoniakrankheit wird durch *Corticium* (*Hypochnus*) *solani* verursacht und äußert sich häufig als eine Fußkrankheit, bei der oft schon die jungen Triebe schwer geschädigt werden; sie wird durch Beizung der Pflanzkartoffeln mit Sublimat oder Formaldehyd bekämpft, dürfte sich auch bei uns häufiger finden als man annimmt, aber eher durch Kulturmaßnahmen bekämpfbar sein. Der gewöhnliche Kartoffelschorf wird in den Vereinigten Staaten zu den ernsten Krankheiten gezählt, weil dort die Kartoffeln vorwiegend zu Speisezwecken verbraucht werden; die Beizung der Pflanzkartoffeln scheint nur von geringem Erfolg zu sein, begünstigt wird die Krankheit durch Alkalinität des Bodens, zu ihrer Unterdrückung scheint sich Beimischung von Schwefel im Boden zu bewähren, doch bedarf die ganze Schorffrage noch einer gründlichen Bearbeitung. Der *Spongospora*-Schorf wird in den Vereinigten Staaten für viel bösartiger gehalten als der gewöhnliche, da der Pilz vor allem die Wurzeln befällt und schädigt. Die auch bei uns häufige Schwarzherzigkeit wird durch Temperaturerhöhungen hervorgerufen. O. K.

Appel, O. **Die Pflanzkartoffel.** Landwirtsch. Hefte, herausg. v. L. Kießling. Heft 35. Berlin 1918. 39 S. 7 Abb.

Auf S. 7—18 enthält das Heft einen Abschnitt über den Gesundheitszustand der Pflanzkartoffel, der als von einem der besten Kenner dieses Gegenstandes verfaßt, besondere Beachtung verdient. Behandelt werden 1. die äußerlich sichtbaren Krankheiten: *Phytophthora*-Fäule, *Fusarium*-Fäule, Bakterien-Fäule, Kartoffelkrebs, der gewöhnliche Schorf, *Spongospora*-Schorf, Grind, Silberflecken, Fraßbeschädigungen und Verletzungen durch Geräte. 2. Die beim Durchschneiden erkennbaren Fehler und Krankheiten: die Gefäß- oder Ringkrankheiten, die Bunt- oder Eisenfleckigkeit, die Graufleckigkeit und Schwarzherzigkeit, das Hohlsein. 3. Krankheiten, die an der Knolle nicht erkennbar sind. Bei den einzelnen Krankheitserscheinungen wird angegeben, ob ihr Vorhandensein die Kartoffel als Pflanzkartoffel unbrauchbar macht oder nicht. O. K.

Schander, R. **Beobachtungen und Versuche über Kartoffeln und Kartoffelkrankheiten im Sommer 1917.** Fühlings landw. Zeitung. 67. Jg. 1918. S. 204—226.

Belangreich ist die Beobachtung, daß bei den Sorten Atlanta und Kaiserkrone zahlreiche Knollen mit *Phytophthora infestans* besetzt, Stengel und Blätter aber gesund geblieben waren. Die *Phytophthora*-

Bekämpfung sollte nach Ansicht des Verfassers in erster Linie durch den Anbau widerstandsfähiger Sorten versucht werden, da die Bespritzungen zwar wirksam, aber wegen der starken Krautentwicklung und des geringen Reihenabstandes der Kartoffeln schwer durchführbar sind. Ablösen der Schalen an den Knollen wurde infolge nicht genügender Reife in großer Ausdehnung bemerkt. Die bis jetzt versuchten Konservierungsmittel zur besseren Aufbewahrung der Kartoffeln haben sich, wenigstens für die Anwendung im großen, bis jetzt noch nicht bewährt. O. K.

Wennink, C. S. **De gefelgen der bladrolziekte bij aardappelen.** (Die Folgen der Blattrollkrankkeit bei Kartoffeln.) Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. Bijblad. S. 1—4.

Ein Anbauversuch mit 10 in gesundem Boden geernteten Knollen der Kartoffelsorte Paul Krüger auf Boden, in dem seit 25 Jahren keine Kartoffeln gebaut waren, ergab neben 6 gesunden 4 blattrollkranke Pflanzen, die von einer offenbar kranken Mutterpflanze herstammten und bewiesen, daß Knollen von kranken Pflanzen auch in gesundem Boden eine kranke Nachkommenschaft liefern. Der Knollenertrag der kranken Pflanzen hatte ein Gewicht von je 75—100 g, weniger als die Saatknolle gewogen hatte. O. K.

Rambousek, Fr. **Rübenschädlinge und Rübenkrankheiten im Jahre 1917.** Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. XLII. S. 527—539. Prag 1918.

Den größten Schaden fügte den Rüben die Raupe der Wintersaateule (*Agrotis segetum* Schiff.) zu; sie vernichtet überdies alle Feldkulturpflanzen. Ihr Auftreten wird durch andauernde Trockenheit sehr begünstigt, ihr ärgster Feind ist anhaltende Nässe. Zur Vertilgung des Schmetterlinges empfiehlt es sich, Feuer eine Stunde nach Sonnenuntergang anzuzünden. In der Flugzeit bringe man unter Beleuchtungskörper Gefäße mit Wasser, Melasse oder Klebstoff an, wobei allerdings meist nur die Männchen haften bleiben. Die Weibchen fängt man am besten mit trockenen Apfelschnitten, die man an einem Spagat aufreiht und befeuchtet; in der Frühe klopfe man die Eulen in einen Sack. Sehr gut bewährten sich flache, mit Melasse gefüllte, auf etwa 1 m hohen Pflöcken befestigte Blechschüsseln, die man erst in der Nacht öffne. Nicht befallene Grundstücke schützt man, wie die Erfahrungen ergeben, gegen die Raupen dadurch, daß man ringsherum eine tiefe Furche ackert und sie mit ungelöschtem Kalk beschüttet, dem man 10% Chlorkalk oder Sulfin zusetzen kann. Rosam (in Jenč, Böhmen) konstruierte einen eigenen Pflug zur Vertilgung der Raupen, durch den diese mittels scharfer Rädchen auf einer eisernen Unterlage entzweigeschnitten werden. Von chemischen Mitteln nützt nur unverdünnte

Jauche mit 2% Kalk (vor der Aussaat). — Auf der Versuchsstation wurden 3 Generationen der Runkelfliege *Pegomyia conformis* beobachtet; die Lebensdauer der Fliege beträgt 49 Tage. Der Entwicklung wurde bald ein Ziel gesetzt durch die Schlupfwespe *Opius nitidulator.* In der zweiten Generation wurden von ihr 60%, in der dritten aber 93% befallen. — Die Aaskäfer (*Silphidae*) treten seit 1878, einem Katastrophaljahr in Böhmen, immer seltener auf. — Die Drahtwürmer (Larven der *Agriotes*-Arten) wurden auf einem Gute durch 8-maliges Walzen mit schwerer Walze vernichtet. Am häufigsten ist *Agriotes ustulatus* Schall., dessen größter Feind *Pterostichus niger* Schall. ist. — Die Entfernung von Melde und Gänsefuß aus den Äckern ist die Hauptbedingung im Kampfe gegen *Cassida nebulosa* L. (Schildkäfer). *Aphis rumicis* (schwarze Blattlaus) trat 1911 und 1917 in riesiger Menge auf, zum Glück ist ein Massenvorkommen immer nur auf ein einziges Jahr beschränkt, da im folgenden Jahre die natürlichen Feinde ihre Pflicht tun. Als solche wurden erkannt: Marienkäfer, die Larven der Syrphiden, *Chrysopa*, *Entomophora aphidis* Hoffm. Die Blattläuse nehmen ihren Ausgang vom Unkraute und von der Saubohne. Trockenes Stäuben mit Asche, Gips, Tabakstaub oder dem Engelmannschen Sulfin und andererseits das Bespritzen mit Tabakextrakt ist eher bei Samenrüben anzuwenden, aber nur dann, wenn es nicht genug natürliche Feinde gibt.

Matouschek, Wien.

Van der Lek, H. A. A. **Over de zoogenaamde „kwade harten" of „zwarte pitten" der erwten.** (Über die sogenannten „schlechten Herzen" oder „schwarzen Kerne" der Erbsen.) Tijdschr. over Plantenziekten. Jg. 24, 1918. S. 102—115. Taf. III.

Seit einigen Jahren ist in den Niederlanden, und zwar bis jetzt ausschließlich in einigen Gegenden von Zeeland und Nordholland auf Poldern, die oben genannte Erbsenkrankheit beobachtet worden, bei der im Innern der Samen auf beiden flachen Seiten der aneinander liegenden Samenlappen graubraune Stellen auftreten, die sich in schweren Fällen auch auf das Keimknöspchen erstrecken und dessen Vegetationsspitze vernichten können. Von außen ist den erkrankten Samen nicht das geringste anzusehen, sie werden aber ungeeignet für den menschlichen Genuß. Die Ursache der Erscheinung ist noch nicht aufgeklärt, da die ersten Anfänge der Krankheit bisher noch nicht beobachtet werden konnten. Pilze oder Bakterien konnten in den kranken Stellen weder aufgefunden, noch aus ihnen herausgezüchtet werden. Krankes Saatgut liefert gesunde Pflanzen und Samen, gesundes Saatgut oft kranke Samen bei sonst ganz normalen Pflanzen. Der vermutete Einfluß der Bodenbeschaffenheit oder Düngung hat sich bisher nicht nachweisen lassen.

O. K.

Westerdijk, Johanna. Neueres über Flachskrankheiten. Jahresber. d. Vereinigg. f. angew. Botanik. 16. Jg., 1918. S. 1—8.

In den Niederlanden ist die schädlichste Flachskrankheit der sogen. Flachsbrand. Er befällt junge, stark wachsende Pflanzen, die sich schwärzen und bei trockenem Wetter rasch absterben, in nassen Jahren aber noch weiter wachsen können. Der weiß blühende Flachs ist im allgemeinen viel weniger anfällig für die Krankheit als der blau blühende. Während Marchal als Urheber der Krankheit die Chytridiacee *Asterocystis radicis* de Wildem. ansah, ist kürzlich durch Tisdale nachgewiesen worden, daß sie durch *Fusarium lini* verursacht wird.

Der Flachsrost *Melampsora lini* erscheint bei feuchtem Wetter in der letzten Reifeperiode der Pflanzen und ist in den Niederlanden nur beim weiß blühenden Flachs bekannt. Die Krankheit entwickelt sich hauptsächlich an übermäßig gedüngten Geilstellen.

Bei der durch *Gloeosporium lini* hervorgerufenen Anthrakose des Flachses treten am Stengel schwarzbraune, etwas eingesunkene Flecke, an den Blättern weißliche, rot umrandete Flecke auf; auch auf die Kapseln und Samen, selbst in deren Inneres, geht der Pilz über. Erkrankte Samen liefern Keimpflanzen, die kleine Krebsstellen und Blattflecken bekommen und bei feuchtem Wetter absterben; in manchen Jahren entwickelt sich typische Anthrakose der Stengel, bisweilen nur eine Erkrankung der Kapseln. Mit Reinkulturen des Pilzes gelang die Ansteckung von Samen, Stengeln und Früchten. Der Pilz ist ein typisches *Gloeosporium* mit einzelligen Sporen und Lagern, welche auf der Nährpflanze und auf sterilisierten Flachsstengeln meist Borsten enthalten. Die Bekämpfung gelang durch dreistündige Behandlung der Samen mit Formoldämpfen.

Bei feuchter Witterung werden die Keimpflanzen leicht von einer durch *Botrytis cinerea* verursachten Fäule befallen; auch ältere Pflanzen können von diesem Pilze angegriffen werden.

Eine „Toter Stengel“ genannte Krankheit kommt in Nordholland allgemein vor; dabei wird die Pflanze braun und dürr, ihre Faser ist unbrauchbar. In manchen Fällen scheint eine *Phoma*-Art die Krankheit hervorzurufen, in andern aber wahrscheinlich noch andere Pilze.

Thrips lini saugt bei anhaltend trockenem Wetter an Blütenständen, Blütenknospen und jungen Früchten, bringt deren Verkümmerung und eine büschelige Anhäufung der Blüten hervor, die man „böse Köpfe“ nennt. Die Erfahrungen der Praxis weisen darauf hin, daß der *Thrips* von Erbsen und Ackerbohnen, obwohl man diese für andere Arten ansieht, auf Flachs übergeht. O. K.

Zimmermann, Hugo. Beschädigungen an Mohn und Mairüben im Jahre 1917 in Eisgrub. Blätter für Obst-, Wein-, Gartenbau u. Kleintierzucht. 1917. S. 93—95.

Der Mohn litt zu Eisgrub (S. Mähren) stark durch den Mohnwurzelrüßler (*Coeliodes fuliginosus* March.); die Fraßstellen reichten bis zum Holzkörper. Ende Juli traten die Käfer auf. In vielen im Boden befindlichen Kokons wurden Schlupfwespenlarven aufgefunden. — Die Mairübe wurde von den Larven eines Mauszahnrüßlers (vermutlich *Baris laticollis* March.) befallen; statt der flachen Kugel zeigte sich eine gewöhnliche Rübengestalt. Matouschek, Wien.

Falck, R. **Eichenerkrankung in der Oberförsterei Lödderitz und in Westfalen.** Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 50. Jahrg. 1918. S. 123—132.

Die Erkrankungen der Eiche fanden in einem Auenwalde des Überschwemmungsgebietes statt. Infolge der Trockenheit und des (mäßigen) Wicklerfraßes kam es zu einer Schwächung der Bäume und Äste (ungenügende Saftzufuhr). Dann kam seit 1908 der Eichenmehltau, der bis in die Kronen hinein vordrang, was noch größere Schwächung erzeugte. Hallimasch und der Rindenpilz (*Dermatea cinnamomea* Rehm oder eine verwandte Art) waren stets im Eichenwald vorhanden, jetzt aber konnten sie die geschwächten Eichen rascher zum Absterben bringen: Rindenerkrankung mit schwarzen Saftflußstellen, Loslösung der Rinde, Absterben der Zweige. — Bekämpfung: Sanierung der Bodenverhältnisse (vollständige Beseitigung der Grasnarbe, Verbesserung der Wasser- und Luftversorgung des Wurzelsystems mittels sandgefüllter Bohrlöcher durch die Tonschichte), Bekämpfung der Schädlinge, besonders des Eichenmehltaues. Wo beides nicht angeht, Abtrieb der Bestände.

Matouschek, Wien.

Amberg, Karl. **Der Pilatus in seinen pflanzengeographischen und wirtschaftlichen Verhältnissen.** Mitt. d. Naturforsch. Ges. in Luzern, VII. H., Luzern. 1917, S. 47—311. Mit Tafeln, Textfiguren, Tabellen, 1 Karte.

Aus der inhaltsreichen Schrift erwähnen wir hier nur folgendes: Die Nachtfröste am 12. und 13. April 1913, bei denen in den höheren Südlagen des Pilatus die Temperatur auf — 17° C sank, erfroren *Arctostaphylos uva ursi* und *A. alpina*, die 3 *Vaccinium*-Arten, *Calluna*, *Erica carnea*, *Juniperus communis* var. *montana*. 8—10 Tage nach diesen Temperaturstürzen bräunten sich die *Juniperus*-Bestände, als hätte Feuer ihr immergrünes Nadelwerk versengt. In Tabellen wird gezeigt, daß jeder Pflanzenart ein „spezifischer Nullpunkt" zukommt. So waren am „Esel" nicht frostgeschädigt (1. Herbstfrost 1913 am 10./11. September): *Botrychium*, Gräser und Scheingräser, *Minuartia*, *Biscutella laevigata*, *Bupleurum*, *Seseli*, *Athamanta*, *Gentiana*-Arten, *Thymus*, *Pedicularis*, *Galium*, *Campanula*, *Carduus*. Frostgeschädigt: *Cerastium*, *Saxifraga*, *Alchemilla*, *Helianthemum*, *Scabiosa*, *Phytheuma*, *Aster*,

Senecio, Leontodon. Die Samen mancher Alpenpflanzen (z. B. *Androsace helvetica*) müssen mehrere Frostperioden durchleben, um überhaupt einmal keimfähig zu werden. Winderosionen wurden bemerkt nur an den Polstern von *Carex firma, Androsace helvetica, Minuartia sedoides, Saxifraga moschata, Silene acaulis.* Windschliff ist oft an Polstern auch anderer Pflanzen zu bemerken. Physiologisch wirkt der Wind als Beschleuniger der Verdunstung, besonders auf die Vegetation der Schneeblößen, sehr gefährlich ein; die direkte Kältewirkung ist weniger maßgebend. Windhart sind entschieden *Saxifraga retusa, caesia, oppositifolia, Androsace helvetica.* Keine Pflanze gibt es auf dem Pilatus, die blühend an windgefegten, ständig schneefreien Stellen den Winter überdauern würde, um im Frühlinge weiterzublühen. Die Bilder zeigen Windfahnen-Fichten und solche, die vom Blitz erschlagen wurden, die fast pinienähnliche Windform der *Pinus montana* var. *arborea*, Ästchen dieses Nadelholzes mit tiefen Verletzungen durch Schneegebläse. Bemerkungen über einzelne Pflanzenarten: Bei den Krüppelfichten der höheren Lagen scheinen Herbstfröste Ursache einer Samenschädigung zu sein, bei der die Samenschale nur Samenansätze umschließt, die Samenflügel leicht abtrennbar sind. *Pinus montana* Mill. erzeugt wohl aus gleicher Ursache sehr selten keimfähige Samen.

Matouschek, Wien.

Henning, Ernst. **Några anteckningar am växtligheten på södra Öland sommaren 1917.** (Einige Bemerkungen über das Pflanzenwachstum im südlichen Öland im Sommer 1917.) Svenskt Land. 1918. S. 157—159.

Es werden die Vegetationsbeschädigungen aufgeführt, die Trockenheit, ein Sturm und Spätfröste auf Öland angerichtet haben, und die Gründe auseinandergesetzt, die die Errichtung einer besonderen Versuchsstation für die Insel wünschenswert machen. O. K.

Joseph. **Beobachtungen über Blitzschläge.** Allgem. Forst- und Jagdzeitung, 94. Jahrg., 1918. S. 141—142.

Beobachtungsgebiet: Hessen; Beobachtungszeit: 1917. — Am häufigsten wurde getroffen die Eiche und Fichte, die Kiefer weniger als die Fichte. Die Linde erscheint als Waldbaum zum erstenmal (innerhalb vieler Jahre) unter den getroffenen Holzarten. An unterdrückten Bäumen sind nur 2 Blitzschläge vorgekommen, nämlich an einer Eiche unterhalb einer Kiefer, und an einer Linde; in beiden Fällen sind sie von einem abgesprungenen Blitze getroffen. 41% aller Blitzschläge entfallen auf Randbäume. Stärkere Zerstörungen des Schaftes fand man besonders bei der Fichte. Matouschek, Wien.

Neger, F. W. Honigtau und Honigtauregen. Naturwissensch. Wochenschrift, N. F. 17. Bd., 1918. S. 576—578. 1 Textfig.

Honigtaubildung ist mit oder ohne Zutun von Blattläusen möglich. Ja, Verfasser konnte künstlich einen Austritt von Zellsaft aus kleinen Rißwunden von Ahornblättern hervorrufen, wenn die betreffenden Sprossen zuvor einer schwachen Einwirkung eines sauren Gases (SO_2) ausgesetzt waren. Es scheint, daß die Blattläuse gleichzeitig ihren Honigtau ausstoßen, wenn eines dieser Tiere damit begonnen hat. Verf. gibt eine andere Erklärung als Sorauer für das Auftreten des Honigtaus ohne Mitwirkung der Blattläuse. Während der heißen Tage bei großer Trockenheit Frühsommer 1918 war die Wurzeltätigkeit aufs höchste angespannt und wurde tagsüber durch Transpiration im Gleichgewicht gehalten. In den kühlen Nächten sank die letztere auf fast Null herab, während von den weiterhin tätigen Wurzeln eine derartige Steigerung des Turgors bewirkt wurde, daß ein Teil des zuckerreichen Zellsaftes durch Risse ausgepreßt wurde. So ist auch die Honigtaubildung ohne Läuse an Gewächshauspflanzen zu erklären. Matouschek, Wien.

Stutzer, A. Mehltau und Bodenbeschaffenheit. Der prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau. 1918. S. 68 u. ff.

Die eigenen Beobachtungen zeigen, daß echter Mehltau bei Rosen und Stachelbeeren und anderseits die Blattrollkrankheit der Kartoffeln besonders dann sehr stark auftreten, wenn der Boden alkalische (laugenhafte) Eigenschaften hat. Gegen den Rosenmehltau erzielte Verf. gute Erfolge durch ein Durchschichten des alkalischen Bodens mit saurer Torfstreu. Matouschek, Wien.

Sprenger, A. M. Levert het snoeien gevaar op voor het ontstaan van ziekten? (Bringt das Schneiden Gefahr für das Entstehen von Krankheiten?) Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. Bijblad. S. 17—19.

In einem Versuchsgarten zu Maastricht, wo 1910 etwa 80 Kirschbäume gesetzt und nach dem Schnitt mit größter Sorgfalt behandelt worden waren, erkrankten trotzdem alle und starben allmählich ab. Die Untersuchung zeigte, daß von den Schnittwunden aus unter dem Teerverschluß und der gesunden Überwallung sich eine Verderbnis des Holzes in den Baumkörper fortgesetzt hatte. O. K.

Solla, K. F. Botanische Beobachtungen in Halbenrain. Mitt. d. naturw. Verein. f. Steiermark. 54. Jahrg. Graz 1918. S. 161—177.

Halbenrain liegt in einer Ebene am mittleren Murlaufe in Steiermark. Teratologische Beobachtungen: *Aristolochia clematitis*, Verwachsung von Blüten; *Ranunculus acris*, Verkrümmungen der Blü-

tenstiele, Unregelmäßigkeiten in der Blüte in großer Mannigfaltigkeit; *Spiraea salicifolia*, K_4C_4 oder K_6C_6; *Trifolium rubens*, eigenartiger Sproß in der Achsel des obersten Stützblattes; *Lotus corniculatus*, überzähliges Blattgebilde; *Malva silvestris*, Korollaranhängsel, Korollenblätter in ungleichen Abständen; *Daucus carota*, Proliferation, Vergrünung, doppelte Dolden; *Cornus sanguinea* mit C_5; *Fraxinus excelsior*, Verwachsungen zwischen Teilblättchen in verschiedenster Weise; *Ligustrum vulgare*, C_3, oft 4—5zipfelige Blumenkrone, oder C_6 mit 2 Pollenblättern, auch $C(_5)A_2$ oder $C(_6)A_4$; *Erythraea centaurium*, $K_5C_4St_4$ mit normalem Gynaeceum; *Convolvulus arvensis*, unvollständig getrennte Blumenkrone, Zahl der Einschnitte 1—3, der eine Rand des Einschnittes zu einem flügelartigen Lappen ausgebildet, verkürztes Monochasium oder regelmäßige Trugdoldenstellung, Blütenstiel mit Hochblättern; *Calystegia sepium*, statt der terminalen Blüte 2 Blüten, entstanden aus Knospen in der Achsel der Hochblätter, Heterostylie; *Antirrhinum maius*, petaloide und staminodiale Gebilde aus dem Schlunde ragend, mannigfaltig ausgebildet; *Linaria vulgaris*, zwischen dem Einschnitte von 2 Sepalen ein weißes bärtiges Gebilde entspringend; *Plantago maior*, 3 oder 6 blattartige Deckblätter ungleicher Art, alle mit breitem Grunde dem Stamme anliegend, in der Achsel stets je eine fertile Blüte tragend; *Galium mollugo*, zwei Blütenstände übereinander stehend, Zwillingsknospen sind die Ursache, daß an 6-blättrigen Knoten auch 3—4 Zweige nebeneinander auftreten; *Sambucus nigra*, 7- oder nur 3-zählige Blätter, Stipellen an der Blättchenbasis, Endblättchen oft fehlend, 7-zählige Blätter oft Anisophyllie der Fiederblättchen zeigend, Blättchen mit abwechselnden Insertionsstellen, 4-zählige Blätter, K_5C_5 oder K_6C_6 oder petaloide Kelchblattzipfel, 6—7-zählige Blumenkrone und 5 Pollenblätter, ist K_4, so sind 4 Pollenblätter da; *Campanula patula*, K_4C_4 A_4G_3 oder C_4 mit 1zahnartigem Anhängsel an einem Zipfel; *C. trachelium*, viele Blütenabweichungen, auch 2-lippige Blüten, am Blütenstiel 2 Deckblättchen. Matouschek, Wien.

Schenk, H. **Verbänderungen und Gabelungen an Wurzeln.** Flora, N. F. 11. Bd. Festschrift Stahl. 1918. S. 503—525. 10 Textfig.

Die durch den Einfluß symbiontisch in der Wurzel lebender Organismen veranlaßten Gabelungen weichen von gabelig geteilten typischen Wurzelverbänderungen dadurch ab, daß die aufeinander folgenden Gabelungen hier nicht in ein und derselben Ebene liegen, sondern einander kreuzen. Die meisten Mykorrhizen weisen seitliche Verzweigungen auf. Dichotomie kommt bei Koniferen nur den Pilzwurzeln von *Pinus silvestris*, *montana*, *cembra*, *strobus* zu; hier sitzen die verpilzten Gebilde als kurze, anfangs einfache, später dichotom und zuletzt korallenartig reich gegabelte Seitenwürzelchen an den längeren Faserwurzeln. Die

anderen Koniferen (*Picea*, *Abies*) haben dagegen seitlich und akropetal verzweigte, racemöse Mykorrhizen. Die von *Nostoc punctiforme* und Bakterien befallenen apogeotropischen Cykadeenwurzeln zeigen ebenfalls dichte korallenartige Verzweigung durch fortgesetzte, einander kreuzende Gabelungen. Die Wurzelknöllchen mancher Leguminosen sind gegabelt und gleichen sehr den Mykorrhizen. Bei saprophytischen Blütenpflanzen wird eine korallenförmige Gestaltung des von Pilzen bewohnten Wurzelsystems häufig angetroffen; auftretende Gabelungen sind hier selten. — An sonst normal seitlich verzweigten zylindrischen Wurzeln treten als Bildungsabweichungen selten Gabelungen und Verbänderungen auf; Verf. führt die 14 Fälle, die in der Literatur bereits veröffentlicht sind, einzeln an und bespricht sie. Diese Gabel- und Bandwurzeln sind meist Luft- oder Erdwurzeln; bei ersteren bringt die bandförmige Abplattung der Pflanze keine Nachteile, bei letzteren kann sie nicht als vorteilhafte Eigenschaft betrachtet werden, da die zweckmäßigste Form für ein in die Erde vordringendes Organ sicher die fädig-zylindrische ist. Solche Bildungen kommen z. B. vor bei *Phyllocactus phyllanthus*, *Hedera helix*, *Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Phaseolus multiflorus*, *Allium fistulosum*. — Beachtenswert ist die Zusammenstellung von schon bekannten und neuen Fällen von Verbänderungen und Gabelungen an rübenförmig metamorphosierten Wurzeln als Bildungsabweichungen: *Daucus carota*, *Raphanus sativus*, *Brassica rapa*. Die handförmigen Orchideenknollen werden vom Verf. als Wurzelfasziationen betrachtet, aus gleichen Gründen, aus denen auch Sprosse, die im unteren Teile bandartig ausgebildet, spitzenwärts aber in mehrere Äste sich gabeln, zu den Verbänderungen gerechnet werden. Die einzelnen Typen: der *Latifolia*-, *Sambucina*-, *Conopea*-, *Albida*- und *Cucullata*-Typus, werden eingehend besprochen und abgebildet. Zuletzt bespricht Verf. die tiefgreifenden Umbildungen des Wurzelsystems bei den Podostemaceen und parasitischen Samenpflanzen. — Die Wurzel ist, wie auch die anderen Pflanzenorgane, keineswegs in ihrer normalen Form erstarrt; Formänderungen und Bildungsabweichungen gewinnen immer größere Bedeutung für das Verständnis der Morphosen, besonders wenn es gelingt, den Einfluß abgeänderter Entwicklungsbedingungen auf die Gestaltung im Experiment nachzuweisen.

Matouschek, Wien.

Grüning. Teratologische Funde. Sitzungsber. der Gesellsch. f. vaterländ. Kultur. Breslau 1918, vom 28. II. 1918.

Es werden beschrieben: Sehr starke Vergrünung und Durchwachsung bei *Euphorbia hypericifolia* L. aus Bolivia. Vergrünung und starke Vergrößerung des Fruchtknotens bei *Armeria maritima*, wohl ein Hymenopterocecidium, da im Fruchtknoten eine weiße Raupe liegt. Ver-

dickung, spiralige Verdrehung der Stengel und Köpfchendurchwachsung mit Ekblastesis bei *Armeria vulgaris* Wild. infolge Vorhandensein eines *Tylenchus*. *Tyl. devastatrix* Kühn erzeugt mannigfache Verbildung der Stengel und Blütenstände von *Lolium perenne* L. Verbildungen und Schlitzungen der Blätter von *Liquidambar styraciflua* L., die Ursache ist der Frost im Mai 1914. Matouschek, Wien.

Goebel, K. **Zur Kenntnis der Zwergfarne.** Flora, N. E. 11. Bd. Festschrift f. E. Stahl. 1918. S. 268—281. 6 Fig.

Zwergwuchs (Nanismus) ist teils durch Standortsverhältnisse (geringe Wasserzufuhr) bedingt, teils erblich, vermutlich durch Mutation entstanden. Für die wild gefundenen Mutationen *Aspidium filix mas* und *Asp. angulare* f. *parvissimum* ergab sich Konstanz des Zwergwuchses auch unter günstigen Wachstumsbedingungen. Die Vererbung bei geschlechtlicher Fortpflanzung ist nicht untersucht worden. Anatomisch war ein bedeutendes Zurückbleiben der Leitbündel, geringere Zellgröße, geringere Zellenzahl und starke Verminderung der Soruszahl für die Zwerge eigentümlich, Sorus-, Sporangien- und Sporengröße trat weniger zurück. Bei den genannten Formen ist zwar die Entstehung aus der Stammform nicht unmittelbar beobachtet worden, doch unzweifelhaft anzunehmen. Das gleiche gilt für *Platycerium pygmaeum* (Zwergform von *P. Willinkii*), *Pl. Ridleyi* (Zwergf. von *P. coronarium*) und einige *Drynaria*-Arten. Bei diesen Zwergformen sind die Nischenblätter kaum von Bedeutung. Seit mehreren Jahren züchtet Verf. *Salvia pratensis* f. n. *acaulis*, gefunden 1912 am Ammersee. Die Infloreszenzen sind ganz ungestielt. Wie sie entstanden sein mochte, weiß man nicht. Matouschek, Wien.

---

v. Uthmann. **Kandelaberartiger Wuchs einer Abies Nordmanniana.** Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 228.

Zu Ober-Maliau (Pr.-Schlesien) steht ein 60—80 Jahre alter Baum, dessen oberste Spitze anfängt zu kränkeln. Es bildeten sich an zwei großen unteren Seitenzweigen kleine Sonderbäumchen, aufsitzend, nach oben wachsend. Das Bild ist ein ganz sonderbares.

Matouschek, Wien.

Graf v. Schwerin, Fritz. **Merkwürdige Stammbildungen der Sitkafichte.** Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 227—228. 2 Taf.

Verf. bringt zwei sehr interessante Stammbildungen aus der amerikanischen Zeitung „The Lumberman“: eine Harfenbildung und eine kolossale Maserbildung am untersten Stammteile. Ähnliche Maserbildungen, doch von geringerer Größe, sieht man an den freiliegenden Wurzeln. Schade, daß dieser Fall von den Amerikanern nicht genauer studiert wurde. Matouschek, Wien.

Péterfi, Marton. **Az Ornithogalum Boucheanum (Kunth) Aschers. rendellenes virágairól.** (Über abnorme Blüten von *O. B.*) Botanikai Muzeumi Füzetek. II. Bd., 1916. Kolozsvár 1918. S. 60—85. 2 Taf.

Um Kolozsvár kommen Abnormitäten vor, die seit Jahren und bei allen Blüten dieser Pflanze regelmäßig auftreten. Auf jede normalblütige Pflanze fallen 4—5 abnormblütige. Die Abnormitäten bestehen in folgendem: Die mit der Oberfläche des Fruchtknotens verwachsenen dicken Filamente sind gewöhnlich hohl, in den Höhlungen sind Samenanlagen (monomere Fruchtknoten). Der dem Staubbeutel entsprechende Staubblatteil ist in ein zungenförmiges Blattgebilde umgeändert. Der Fruchtknoten hat gegen die Spitze zu den größten Durchmesser, seine Höhlungen sind ungleich. Unregelmäßigkeiten in der Plazentation der Samenknospen kommen vor. Sonderbar sind die freistehenden Samenanlagen, die auf der äußeren Oberfläche des Fruchtknotens hinauswachsen; sie sind in Form und Richtung gerade und epitrop, oder am Grunde der Filamente apotrop. Die Bestäubung und Befruchtung der abnormen Blüte ist nicht ausgeschlossen. Zwischen den normal- und pistillodialblütigen Pflanzen gibt es noch eine dritte Form, in deren Blüten geringere Umbildungen der Staubblätter auftreten, die man leicht übersehen kann. Die Degeneration der Stipeln der Filamente, das teilweise Ablösen der Staubbeutelhälften sind Umbildungen, die, wenn sie fortschreiten, vielleicht auch zur gänzlichen Verwandlung der Filamente und mit gänzlichem Ablösen und Sichausbreiten der Beutelhälften zur Antherophyllie führen können. Der jetzt vererbbare Zustand entspricht der Gynodioecie, weil die Art außer den ☿-blütigen Individuen auch durch Umbildung der Staubblätter entstandene ♀ Individuen aufweist, welche Blüten nur für Fremdbestäubung geeignet sind, demzufolge auch befruchtet werden und Früchte tragen. In diesem Falle bedeuten die teratologischen Umbildungen, da sie die Blüte für Fremdbestäubung geeigneter machen, im Leben der Pflanzen einen entschiedenen Vorteil, was für die Nachkommenschaft jedenfalls günstig ist. Als Ursache dieser teratologischen Umbildungen spielt die Festigkeit des eingestampften Bodens (Viehtrift) sicher eine gewisse Rolle. Die abnormblütigen Exemplare vermehren sich nur auf vegetativem Wege viel rascher als die normalblütigen (8—10, statt 1—2 Nebenzwiebeln); die ersteren wachsen in Nestern mit 2—3 Blütenständen. — Die Tafeln zeigen Photographien der normalen und abnormen Pflanze und morphologische Einzelheiten der Abnormitäten.

Matouschek, Wien.

Schneider, Hans. **Bildungsabweichungen im Blütenstande der Linde und ihre Bedeutung.** Aus der Natur. 14. Jahrg., 1918. S. 329 bis 333. 4 Fig.

Es wird an *Tilia ulmifolia* bei Bonn gezeigt, daß Bildungsabweichungen auch als Rückschlagsbildungen vorkommen, die in morphologischer Beziehung sehr wichtig sind. Es entsteht mitunter an der Stelle, wo das Vorblatt und die Blütenstandachse auseinanderweichen, eine Knospe, deren Tragblatt das Vorblatt ist. Aus der Knospe entsteht ein Blütenstand; an diesem stehen manchmal wieder 2 Vorblätter, was sich sogar noch einmal wiederholen kann. Die oberen Vorblätter unterscheiden sich von den regelmäßig im Blütenstand der Linde vorkommenden Vorblättchen nicht nur durch ihre bedeutende Größe, sondern auch dadurch, daß sie nicht vor der Blüte abfallen, sondern bis nach der Befruchtung an ihrer Achse bleiben. Daher ist Eichlers Auffassung des Blütenstandes der Linde richtig: in der Achsel des Laubblattes erhebt sich die Blütenstandachse, an ihr stehen unterhalb der dichasial angeordneten Blüten 2 Vorblätter, ein unten kleines, das stets eine Winterknospe in der Achsel trägt, und ein größeres, eine Strecke weit herablaufendes, das meist unfruchtbar ist, gelegentlich aber auch eine Knospe oder einen daraus sich entwickelnden Blütenstand tragen kann.

Matouschek, Wien.

Vischer, W. **Sur une monstruosité syncaulome du Taraxacum officinale Weber.** (Über eine synkaulome Monstrosität bei *T. o.*) Bullet. Soc. bot. de Genève. 1918. Vol. X. S. 21—25. 2 Fig.

Viele Schäfte der genannten Pflanze (Löwenzahn) sind miteinander zu einem zylindrischen Mantel verwachsen, tragen aber gesonderte Blütenköpfe. Aus dem Hohlraume ragen einige Einzelschäfte mit je einem Köpfchen und wenige lange Blätter empor. Der Verf. rechnet diese sonderbare Monstrosität nicht zu den Fasziationen, sondern zu den Synkaulomen. Matouschek, Wien.

Kießling, L. **Über schädliche Nebenwirkungen der Formalinbeizung des Saatgutes auf die Keimung.** Journal für Landwirtschaft. Bd. 66, 1918. S. 7—51.

Zur Entscheidung der immer noch strittigen Frage, ob und in welcher Weise die Formalinbeizung die Keimungsenergie und die Keimfähigkeit von Saatgetreide schädigt, hat Verfasser eine große Reihe sehr sorgfältiger Untersuchungen mit Winterweizen, Sommerweizen und Hafer durchgeführt, bei denen die Wirkung des im Handel befindlichen Formalins, welches immer Methylalkohol und häufig geringe Mengen brenzlicher Stoffe enthält, ferner die von reinem Formaldehyd, von Methylalkohol und von einer dem Gehalt der gewöhnlichen verdünnten Formaldehydlösung entsprechenden Mischung von reinem Formaldehyd und Methylalkohol geprüft wurde.

Es ergab sich, daß das gewöhnliche käufliche Formalin, auch wenn es in einer Verdünnung von 0,1% und bei einer Einwirkungsdauer

von nur 15 Minuten angewandt wird, die Keimkraft der bei den Versuchen verwandten Getreide fast ausnahmslos in deutlich erkennbarem Umfange beeinflußt. In Laboratoriumsversuchen und bei Anwendung des Fließpapier-Keimbettes zeigt sich die schädliche Wirkung des Beizmittels meist gar nicht oder wenigstens nicht erheblich in der Gesamtzahl der in 10 Tagen entwickelten Keime, viel mehr aber in der deutlichen und erheblichen Zurücksetzung der Keimungsgeschwindigkeit. Bei der Keimung unter schwereren Bedingungen, wie in Ziegelgruß und im Freiland, waren die Keimschädigungen meist viel deutlicher und umfangreicher. Unter besonders ungünstigen Keimungsverhältnissen (verdichteter Boden, Wärmeschwankungen im Freiland) kann die Beizbeschädigung bis zum umfangreichen und praktisch fast völligen Unterbleiben des Aufgehens der Saaten führen, auch wenn die Beizung mit Formalin in einer bisher als unschädlich betrachteten Weise erfolgt. Auch wo die Anzahl der aufgelaufenen Pflanzen aus gebeizter Saat nicht hinter derjenigen aus ungebeizter zurückbleibt, sind starke Beizschädigungen durch Formalin nachweisbar, die im Wiedereingehen ausgetriebener Keime, in abnormen Keimungen, in geringerer Länge und Stärke der Keimpflanzen zum Ausdruck kommen und unter ungünstigen Wachstumsverhältnissen im Freilande zum Ausbleiben oder nachträglichen Zugrundegehen von Keimpflanzen führen müssen. Künstlich verletzte Sommerweizenfrüchte erlitten durch die Formalinbeize keine größere Beschädigung als unverletzte. Saaten, die durch feuchte Lagerung vor der Beizung und durch Verpilzung an der Keimkraft schon gelitten hatten, wurden meist im Verhältnis nicht stärker geschädigt als gesunde Früchte; häufig war vielmehr ein wohl auf Desinfektionswirkungen zurückzuführender keimungsbegünstigender Einfluß des Formaldehyds zu beobachten. Besonders schädlich wirkt die Beizung mit Formaldehyd auf die Keimkraft des Weizens, wenn er nach dem Beizen nicht sofort gesät wird; deshalb darf die Beizung erst möglichst kurz vor dem Säen vorgenommen werden und ist für Verkaufssaaten der Saatbaugüter überhaupt nicht zu empfehlen. Bei Hafer wurde dieser ungünstige Einfluß nicht beobachtet. Die Empfindlichkeit der einzelnen Sorten und Herkünfte und wahrscheinlich auch Jahrgänge der Getreide ist nach den bisher vorliegenden Beobachtungen ganz verschieden und jeweils nur durch besondere Versuche festzustellen.

Außer der schädlichen Wirkung entfaltet der Formaldehyd auch eine keimungsbegünstigende, die auf einen narkotischen Keimungsreiz besonders bei den noch nicht keimreifen Samen und auf Desinfektion bei den verpilzten, lagerbeschädigten Samen zurückzuführen ist. Schädlicher und begünstigender Einfluß können sich gleichzeitig äußern und je nach den besonderen Umständen der eine oder der andere im Keimergebnis überwiegen.

Wie verdünnte Lösungen des käuflichen Formalins wirken auch reine Lösungen von Formaldehyd schädlich oder keimungsfördernd, ersteres in geringerem Grade als gleich starke Formalinlösungen. Methylalkohol ist in entsprechender Verdünnung häufig von einer geringen, aber nachweisbaren günstigen Wirkung auf die Keimung. Künstliche Gemische von reiner Formalinlösung mit Methylalkohol in den der gebräuchlichen Formalinlösung entsprechenden Verdünnungen zeigten in der schädlichen wie keimreizenden Wirkung häufig eine kombinierte Wirkung beider Bestandteile. Da aber sehr häufig die Formalinlösung stärker auf die Keimung wirkt als das künstliche Gemisch von Formaldehyd und Methylalkohol, so ist zu schließen, daß im Formalin noch weitere Nebenbestandteile, wenn auch nur in Spuren, vorhanden sind, die die Keimung beeinflussen.

Nach diesen Versuchen schließt die Verwendung des Formalins zur Saatgutbeizung, auch wenn sie genau vorschriftsmäßig erfolgt, dann große Gefahren in sich, wenn die Empfindlichkeit der Saaten größer als gewöhnlich ist, oder wenn zwischen Beizung und Saatausführung längere Zeit verstreicht, oder endlich, wenn ungünstige Keimungsbedingungen auf dem Felde vorhanden sind. Deshalb wäre der völlige Ersatz des Formalins durch harmlosere Beizmittel zu wünschen und inzwischen sind solche zu begrüßen, die, wie die Hiltnerschen, ein noch weiteres Zurückdrängen des Formalins in der Beizflüssigkeit bei gleicher fungizider Wirkung erlauben. O. K.

Lind, J. und Kølpin Ravn, F. Forsøg med Midler mod Byggets Stribesyge. (Versuch mit Mitteln gegen die Streifenkrankheit der Gerste.) 125. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Sonderabdruck der „Tidsskrift for Planteavl“. 25. Band. Kopenhagen 1918. 60 S.

Die wichtigsten Versuchsresultate geben die Verf. in kurzer Zusammenfassung wie folgt bekannt:

1. Die Streifenkrankheit der Gerste wird am besten bekämpft durch ein sorgfältig durchgeführtes Eintauchen der Saatgerste in wässerige Auflösungen von Formaldehyd, Kupfersulfat (Blaustein) oder Quecksilberchlorid (Sublimat).

   Für stark befallene Saatgerste empfiehlt sich folgende Behandlung: mit 0,2%iger Formaldehydauflösung 6 Stunden, mit 0,5%iger Blausteinauflösung 4 Stunden, mit 0,1%iger Sublimatauflösung 2 Stunden. Nur schwach befallene Saatgerste wird mit denselben Lösungen beziehungsweise 2—4, 2 oder 1 Stunde behandelt. Das Sublimat eignet sich auf Grund seiner großen Giftigkeit wohl kaum zur Verwendung für die allgemeine Praxis.

2. Eine 5 Minuten währende Warmwasserbehandlung bei 56—57° C ohne vorausgehendes Einweichen und mit Lufttrocknung kann in gewissen Fällen ungefähr gleich gute Resultate liefern wie ein Eintauchen in die genannten Lösungen; aber in der Regel steht sie zurück hinter der letztgenannten Behandlung und wird daher gewöhnlich auch nur bei schwach befallener Saatgerste angewendet.
3. Eine künstliche Trocknung kann die Wirkung einer vorausgegangenen Warmwasserbehandlung abschwächen.
4. Eine künstliche Trocknung nicht entpilzter Gerste bei sehr hoher Temperatur kann ein massenhaftes Auftreten der Streifenkrankheit hervorrufen.
5. Ein Überbrausen der Saatgerste mit Auflösungen von Formaldehyd oder Blaustein lieferte keine zufriedenstellenden oder unsichere Resultate.
6. Wenn die Entpilzung nicht in wesentlichem Umfange die Keimfähigkeit schwächt, kann durchschnittlich ausgerechnet werden, daß die Körnerausbeute um 0,6—0,8% und der Strohertrag um 0,4—0,5% sich für jedes Prozent vermehrt, womit die Menge der Streifenkrankheit durch die Entpilzung herabgesetzt wird.
7. Eine zeitige Aussaat in kalte Erde befördert die Streifenkrankheit, weshalb die Entpilzung der Saatgerste unter solchen Verhältnissen besonders notwendig ist.

H. Klitzing, Ludwigslust.

Müller, H. C. und Molz, E. Versuche mit Saatschutzmitteln. Landwirtschaftliche Jahrbücher. Bd. 52, 1918. S. 67—130. Taf. V u. VI.

Es wird über die ausgedehnten Versuche berichtet, die im Anschluß an früher bereits veröffentlichte, von den Verfassern in den Jahren 1912—1917 an der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten in Halle a. S. ausgeführt worden sind, um für eine Reihe von Saatschutzmitteln deren fraßabschreckenden Wert, ihren Einfluß auf die Keimfähigkeit und ihre fungizide Wirkung gegen den Steinbrand des Weizens und die Streifenkrankheit der Gerste festzustellen. Folgendes sind die wichtigsten Ergebnisse dieser Versuche.

Die vogelfraßabschreckende Wirkung der geprüften Teerpräparate, Teer + Karbolineum (3 : 1), Corbin, Antimyzel, E. N. 2327 und Spezial war im allgemeinen gut und wesentlich höher als die der Farbpräparate Antiavitgrün, Antiavitblau, Floria-Saatenschutz, Aloe + Preußischblau; die Wirkung der Mennige glich meistens derjenigen der Teerpräparate. Letztere wurden in ihrer fraßabschreckenden Wirkung von einem aus dem Handel bezogenen Steinkohlenteer übertroffen. Gegen Mäusefraß haben weder die Teerpräparate noch die Farbpräparate eine befriedi-

gende Wirkung gezeigt. Die Teerpräparate haben meist die Keim- und Triebenergie des Weizens, weniger die Keim- und Triebkraft, vermindert, doch wurde öfters beobachtet, daß die geteerten Bestände nachträglich ein auffallend üppiges, die übrigen überholendes Wachstum zeigten. Die vorher genannten Farbpräparate und Mennige haben die Keimverhältnisse des Weizens nicht oder kaum geschädigt. Gegen den Weizensteinbrand waren die Farbpräparate und Mennige und auch die Teerpräparate des Handels von unbefriedigender Wirkung. Dagegen war ein von den Verfassern auf Grund mehrjähriger Versuche zusammengestelltes Teerpräparat, bestehend aus dem Steinkohlenteer A + pyrrolhaltigem Teer 3 : 1, gegen den Steinbrand von genügender Wirkung. Gegen die Streifenkrankheit der Gerste (*Helminthosporium gramineum*) hatten fast alle Teerpräparate eine gute Wirkung, doch war das vorgenannte neue Teerpräparat wie auch Steinkohlenteer A allen seither angewandten Beizmitteln — Kupfervitriol, Formaldehyd, Sublimat — überlegen. Da diese auch weder die Keimkraft noch den Feldauflauf schädigten, können sie als recht brauchbare Beizmittel zur Bekämpfung der Streifenkrankheit angesehen werden. Die Farbpräparate und Mennige waren gegen diese Krankheit von geringer oder gar keiner Wirkung. Die Anwendung der Teerpräparate bei Winterweizen ließ eine Vorbehandlung mit Formaldehyd (¼ Liter des 40%igen auf 100 Liter Wasser) ohne erhebliche weitere Schädigung der Keimverhältnisse zu, wenn die Teerbehandlung erst 2 Tage nach der Formaldehydbehandlung vorgenommen wurde. Weniger bedenklich war die Anwendung von Antiavitgrün und Antiavitblau nach der Formaldehydbeize, während diejenige von Floria-Saatenschutz fast keine, die von Aloe + Preußischblau und Mennige nach Formaldehyd keine nachteiligen Wirkungen erkennen ließen. Steinkohlenteer und auch der pyrrolhaltige Teer besaßen eine gute, Braunkohlenteer, Laubholzteer und Pflanzenteer eine geringe vogelfraßabschreckende Wirkung, von den Teerölen kam eine solche nur den Schwerölen und Rohbasen zu. Die verschiedenen Teerarten haben unter den Versuchsbedingungen die Keimverhältnisse der Winterweizen nur innerhalb erträglicher Grenzen geschädigt. Hinsichtlich der Keimverhältnisse und des Feldauflaufes war die Schadenwirkung auf Winterweizen bei rohem, phenolfreiem, phenol- und basenfreiem Teeröl und den Rohbasen aus Teeröl erträglich; das Leichtteeröl blieb ohne Schadenwirkung, dagegen wurden beim basenhaltigen (aber phenolfreien) Teeröl und beim Schwerteeröl stärkere Schädigungen beobachtet, und sehr stark war die Schadenwirkung beim Rohphenol aus Teeröl. Das wichtigste Ergebnis der Versuchsreihen ist, daß es den Verfassern gelang, in dem Steinkohlenteer A + pyrrolhaltigem Teer 3 : 1 ein Präparat aufzufinden, das eine starke vogelfraßabschreckende Wirkung besitzt und gleichzeitig gegen den Steinbrand des Weizens von befrie-

digender, gegen die Streifenkrankheit der Gerste vergleichsweise von bester Wirkung ist. Als brauchbarste Anwendungsform für die Praxis wurde erkannt: für Weizen Vorbehandlung mit 6 Liter Wasser auf 100 kg Saatgut, darauf 700—800 g Teerpräparat; für Gerste Vorbehandlung mit 7 Liter Wasser auf 100 kg Saatgut, darauf 700—1000 g Teerpräparat.

O. K.

Sprenger, A. M. **De bestrijding van insecten met arsenicumpraeparaten en het gevaar voor de bijenteelt.** (Die Bekämpfung von Insekten mit Arsenpräparaten und die Gefahr für die Bienenzucht.) Tijdschr. over Plantenziekten. Bd. 24, 1918. Bijblad S. 21—25.

Unter Hinweis auf die in den Vereinigten Staaten gemachten Erfahrungen, daß bei Bespritzungen der Obstbäume mit Arseniaten umfangreiche Vergiftungen der die Blüten besuchenden und befruchtenden Honigbienen beobachtet worden sind, berichtet der Verfasser von ähnlichen Erscheinungen in den Niederlanden nach Bespritzungen der Stachelbeersträucher mit Uraniagrün gegen *Nematus ventricosus*. Er empfiehlt, versuchsweise die Arsenpräparate durch Bariumchlorid zu ersetzen, das indessen für Bienen auch nicht ganz unschädlich zu sein scheint.

O. K.

Kupka, Theodor. **Reliquiae Opizianae. Eine Revision Opiz'scher Pilze auf Grund des Originalmaterials.** Österr. botan. Zeitschr. Jahrg. 67. Wien 1918. S. 156—165. Figuren.

Die Revision einiger Originalia von Ph. M. Opiz im pflanzenphysiologischen Institute der deutschen Universität in Prag ergab: *Cladosporium phragmitis* J. Opiz (nicht Ph. M. Opiz) ist zu schlecht erhalten; der Oudemansche Pilz (ein echtes *Cladosporium*!) auf *Phragmites* wird besser mit dem neuen Namen *Cl. Oudemansii* Kupka belegt. *Sphaeria decipiens* Opiz (auf „*Agropyron*") ist *Puccinia agropyrina* Eriksson 1899; letzterer Pilz muß aber, da von Opiz eine Diagnose vorliegt, umgetauft werden in *P. decipiens* (Opiz) Kupka. *Sphaeria erigerontis* Opiz wird *Diplodina erigerontis* (Opiz) Kupka benannt (auf Stengeln von *Erigeron canadensis*); ferner *Sphaeria poae* Opiz 1852 (auf *Poa nemoralis*) *Stagonospora Opizii* Kupka; *Sphaeria leptocarpeae* Opiz. *Phoma leptocarpeae* (Opiz) Kupka (auf *Leptocarpea Loeselii*). *Sporocladus sophorae* Peyl ist *Diplodina sophorae* (Peyl) Speg. et Sacc. Auf *Glyceria*-Blättern fand Opiz reihenförmig angeordnete Fleckchen ohne Myzel und ohne Uredo- und Teleutosporenbildung und dazwischen sitzen kleine Fruchtkörper einer Sphaeriacee, der *Leptosphaeria glyceriae* (Opiz) Kupka; von *L. tritici* Pass. unterscheidet sich die Art durch größere Sporen und Schläuche, sehr großen Porus, andere Nährpflanze.

Ein stetiger Begleiter der *L. tritici* scheint die *Septoria graminum* Desm. zu sein, die Verf. aber auf *Glyceria* nicht vorfand. Dagegen tritt hier als Begleiter der genannten *Leptosphaeria* die neue Art *Stagonospora glyceriae* Kupka auf. Das Opizsche Original trägt den Vermerk: *Uredo glyceriae* Opiz. *Tubercularia evonymi* Opiz ist identisch mit *Tubercularia evonymi* Roumeg. 1879; beide Arten sind wohl identisch mit *Tubercularia vulgaris* Tode. *Uredo circeae b) circeae* Opiz = II von *Melampsora circaeae* = *Pucciniastrum circaeae* (Schum.) Speg. *Uredo calamagrostidis* Opiz ist *Puccinia coronata* Cda. f. sp. *epigaei* Er. *P. stellariae* Duby b) *arenariae trinerviae* Opiz und *P. st.* Duby a) *st. holosteae* gehören zu *P. arenaria* (Schum.) Wtr.; *P. tenuistipes* Opiz zu *P. epilobii tetragoni* (DC.) Wtr.; *Seiridium graminicolum* Opiz zu *Ustilago hypodytes* (Schlecht.) Wtr.; *Aecidium bupleuri* Opiz ist = I von *Pucc. bupleuri falcati* (DC.) Wtr. Matouschek, Wien.

---

v. Keißler, K. **Über Pilze auf Orchideen im Reichenbach'schen Herbar.** Beihefte z. Bot. Centralbl. 36. 1918. Abt. II. S. 307—319.

Eine vorläufige Durchsicht des 25 Jahre unter Klausur gestandenen Reichenbachschen Orchideenherbars — jetzt Eigentum des naturhistor. Hofmuseums in Wien — auf Pilze ergab folgendes:

Neue Arten: *Uredo pleurothallidis* auf Blättern von *Pleurothallis dinotherii* Rchb. f. Vaterland ?, *Phyllosticta laeliae* auf lebenden Laubblättern von *Laelia albida* Ldl. (Flecken bleich, Gehäuse dicht stehend) und auf Hochblättern des Blütenstandes von *L. furfuracea* Ldl. (Flecken fehlen, Gehäuse zerstreut), *Ph. renantherae* auf lebenden Blättern von *Renanthera Storiei* Rchb. fil. von den Philippinen, *Ph. pleurothallidis* auf leb. Blättern von *Pleurothallis longissima* Ldl., Costarica, und var. nova *brassavolae* auf leb. Blättern von *Brassavola* sp., zu Kew kultiviert; *Macrophoma Reichenbachiana* am Blattgrunde von *Oncidium sphacelatum* Ldl., Mexiko, *M. epidendri* auf trockenen Stengeln von *Epidendrum cochleatum* L., Peru, *Hendersonia epidendri* auf alten Blättern von *Epidendrum bifidum* Aubl., Kraiben. Außerdem eine Reihe von Pilzarten, die vielleicht neu für die Wissenschaft, aber doch nicht so gut oder vollständig erhalten sind, um auf sie eine neue Art gründen zu können. Die folgenden Pilzarten traten auf neuen, im Verzeichnisse von Lindau (Orchis IX. 1915, S. 173) nicht genannten Nährpflanzen auf:

Bletia sp.	*Uredo cyrtopodii* Syd.,
Cattleya Eldorado Ldl.	*Colletotrichum orchidearum* All., *Lasiodiplodia paraphysaria* (Sacc. sub *Diplodia*) Keißl.,
Cattleya Lawrenceana Reichb.	*Hendersonia* sp.,
Cattleya sp.	*Colletotrichum orchidearum* All.

Cymbidium suave R. Br.	*Leptothyrium* spec.,
Elleanthus discolor Reichb.	*Ascospora* spec.,
Laelia crispa Reichb.	*Colletotrichum orchidearum* All.,
Epidendrum macrostachyum Ldl. . .	*Colletotrichum orchidearum* All.
Laelia sp.	*Anthostomella* sp.,
Lycaste macrophylla Ldl.	*Aspergillus flavus* Lk. (mit Sklerotien, *Sclerotium orchidearum* Henn.),
Pleurothallis ruscifolia R. Br. . . .	*Meliola* spec.,
Pleurothallis spec.	*Graphium* spec.,
Pleurothallis spec.	*Vermicularia* sp.,
Vanda coerulea Griff.	*Cladochaete setosa* Sacc.,
V. Roxburghii R. Br.	*Macrophoma* spec.

Eine sehr seltene Art scheint *Uromyces microtidis* Cke. auf *Microtis pulchella*, Tasmanien, zu sein, bisher nur auf *M. porrifolia* R. Br. in N. S. Wales bekannt. *Ur. Phaji* Rac. gehört in den Entwicklungskreis einer *Hemileia*-Art. Sehr häufige Arten sind: *Gloeosporium laeliae* Henn. auf Blättern und Hochblättern von wilden und kultivierten Arten von *Cattleya* und *Laelia*, ferner *Colletotrichum orchidearum* Allesch. auf verschiedenen Orchideen-Gattungen. Zum Schlusse gibt Verf. einige auf Orchideen beschriebene Pilze an, die im Lindauschen Verzeichnisse nicht aufgenommen wurden. Matouschek, Wien.

Schoevers, T. A. C. Iets over wortelknobbels en andere kankerachtige uitwassen bij planten. (Etwas über Wurzelknoten und andere krebsartige Auswüchse bei Pflanzen.) Tijdschr. over Plantenziekten. Jg. 24, 1918. S. 123—132, 133—148.

Nach einem im Winter 1916 zu Wageningen gehaltenen Vortrag gibt der Verfasser eine übersichtliche Darstellung der Forschungen von E. F. Smith, G. G. Hedgcock u. a. über die sogen. Krongallen, die vom *Bacterium tumefaciens* E. Smith und Townsend verursacht werden. O. K.

Klebahn, H. Über Spezialisierung und spezialisierte Formen im Bereich der Pilze. Die Naturwissenschaften. V. 1917. S. 543—550.

Aus der geistreichen Schrift, die alles Tatsächliche aus dem Gebiete der Rostpilze bringt, erwähnen wir hier nur den Schlußgedanken: Ob es einmal gelingen wird, die Entstehung der verwickelten Verhältnisse, die die spezialisierten Rostpilze aufweisen, restlos zu erklären, oder ob es nötig sein wird, mit inneren Ursachen oder Ursachen unbekannter Abhängigkeit von der Außenwelt, welche die Entwicklung in bestimmte Richtungen drängen, zu rechnen, läßt sich jetzt noch nicht übersehen. Die fluktuierenden Variationen und die Mutationen sind ja Veränderungen, die, wenn auch vielleicht von der Außenwelt beeinflußt, aus dem inneren

Wesen des lebenden Protoplasmas hervorzugehen scheinen — und diese spielen bei Entstehung der Formenunterschiede vielleicht eine größere Rolle als bei der Ausbildung der biologischen Verschiedenheiten.

Matouschek, Wien.

Hasler, A. **Beiträge zur Kenntnis der Crepis- und Centaurea-Puccinien vom Typus der Puccinia Hieracii.** Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1918. S. 221—286. 12 Abb. 2 Kurv. im Text.

Die umfangreichen Untersuchungen des Verfassers führten zu folgenden Feststellungen: Von den *Crepis*-Puccinien erwies sich *Puccinia praecox* Bubàk auf *Crepis biennis* als die infektionstüchtigste; von 24 untersuchten Pflanzenarten konnten 10 — lauter ein- oder zweijährige Arten — mehr oder weniger stark infiziert werden. *Puccinia major* Dietel zeigte sich als streng auf *Crepis paludosa* spezialisiert. Von dieser verschieden ist die auf *Crepis grandiflora* vorkommende *Puccinia crepidis grandiflorae* nov. spec., welche auch auf *Crepis tectorum*. *C. Dioscoridis* und *C. bellidifolia* übergeht, und ferner auf *C. nicaeensis* Fleckenbildung, aber keine Pykniden erzeugt. *Puccinia crepidis blattarioidis* nov. spec. kommt auf *C. blattarioides*, *C. alpestris*, *C. virens* und *C. tectorum* vor. *Puccinia crepidis blattarioidis* nov. f. spec. *alpestris* kommt auf *Crepis alpestris* vor und ist mit der von H. und P. Sydow beschriebenen *Puccinia alpestris* identisch. *Puccinia crepidis blattarioidis* nov. f. spec. *setosae* kommt auf *C. setosa* vor. Auf *C. succisaefolia* konnte *Puccinia Crucheti* nov. spec. festgestellt werden. *Puccinia intybi* (Juel) Sydow auf *C. praemorsa*, *Puccinia crepidis aureae* Sydow auf *C. aurea*, *Puccinia crepidis* Schröter nov. f. spec. *foetidae* auf *C. foetida* sind spezialisiert. *Puccinia crepidicola* von *Crepis taraxacifolia* ging auch auf *C. setosa*, *C. tectorum* und gelegentlich auch auf *C. virens* über. *Puccinia crepidis montanae* P. Magnus vermag anscheinend keine anderen *Crepis*-Arten außer *C. montana* zu infizieren. *Puccinia crepidis* auf *C. tectorum* geht auf andere *Crepis*-Arten nicht über. — Bezüglich der *Centaurea*-Puccinien konnte folgendes festgestellt werden: *Puccinia centaureae vallesiacae* nov. spec. umfaßt die biologisch sehr nahestehenden, vielleicht übereinstimmenden Formen auf *Centaurea vallesiaca*, *rhenana*, *maculosa* und *alba*. *P. jaceae* Otth (= Typus A nach Jacky) infiziert außer *C. jacea* auch *C. jacea* var. *angustifolia*, *C. rhenana*, *nigra*, *nigrescens*, *transalpina*, *phrygia*, *austriaca*, *diffusa*, *alba* und *cyanus*. Von *P. centaureae DC.* (= Typus B nach Jacky) wurden die Formen auf *C. scabiosa*, *nigra*, *nervosa*, *transalpina* und *jacea* var. *angustifolia* untersucht; sie zeigten folgende Spezialisation: *P. centaureae* f. sp. *scabiosae* lebt nur auf *C. scabiosa*, *P. cent.* f. spec. nov. *nigrae* nur auf *C. nigra*, *P. cent.* f. spec. *nervosae* nur auf *C. nervosa*; *P. cent.* nov. f. spec. *transalpinae* kommt auf *C. transalpina*, *jacea*, *jacea* var.

angustifolia, nervosa, phrygia, nigrescens, alba und *austriaca vor.* Die Form auf *C. angustifolia* ging außer auf *C. angustifolia* auch auf *C. transalpina, nervosa, nigra, nigrescens* und vielleicht auch auf *rhenana* über; sie steht also derjenigen auf *C. transalpina* biologisch so nahe, daß sie mit ihr vereinigt werden muß. — Die neuen Arten und Formen sind in lateinischen Diagnosen beschrieben. Nähere morphologische und biologische Daten sind in der Originalarbeit selbst nachzusehen.

Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Cruchet, P. et Mayor, Eug. **Contribution à l'étude des Champignons parasites de l'Engadine.** Jahresber. d. Naturforsch. Gesellsch. Graubündens, N. F. 58. Bd. 1918, Chur. S. 57—68.

Die Verfasser schildern die Pilzfunde, die sie auf 27 Ausflügen gemacht haben. Als neu werden aufgeführt: *Uredo festucae Halleri* auf *Festuca Halleri* (Col de la Bernina) und *Puccinia aerae* (Lag.) auf *Deschampsia caespitosa* (St. Moritz gegen Silvaplana). Beide Arten werden im Bull. de la Société Vaudoise d. Sc. nat., H. 1, Nr. 193 beschrieben werden.

Matouschek, Wien.

Klebahn, H. **Peridermium pini (Willd.) Kleb. und seine Übertragung von Kiefer zu Kiefer.** Flora, N. F. 11. Bd. Festschrift f. E. Stahl. 1918. S. 194—207. 2. Taf. u. 1 Textfig.

Neuere Untersuchungen des Verfassers ergaben aufs bestimmteste die Übertragung des *Peridermium pini* mittels der Aecidiosporen von Kiefer zu Kiefer; Haacks Versuche werden also bestätigt. Die Keimungsversuche zeigen, daß der Pilz ein echtes Aecidium ist (kein *Endophyllum*), da einfache Keimschläuche, kein Promyzel mit Sporidien, entstehen. Reichlich keimten die Sporen nur dann, wenn sie mit einer dünnen Wasserschicht unter das Deckglas von feuchten Kammern gebracht wurden. Durch Infektion mit Aecidiosporen entstehen sicher Spermogonien. In Mitteleuropa dürfte der Pilz keinen Teleutosporenwirt haben. Vielleicht geht der Erwerb des Vermögens, Aecidien aus Aecidiosporen hervorzubringen, in diesem Falle mit dem Verluste der wirtwechselnden Lebensweise und dem Fortfall der Teleutosporen Hand in Hand. Diese Frage dürfte sich indirekt durch Versuche mit *Peridermium Cornui* lösen lassen. Falls auch *P. Cornui* imstande wäre, die Kiefern unmittelbar zu infizieren, dürfte *P. pini* noch Wirtwechsel haben. Wenn dies nicht der Fall ist, würde das für den Wirtwechselverlust sprechen. Man müßte auch Versuche mit einem für *P. pini* empfänglichen Stamm von Kiefern machen. Auch mit *P. strobi* könnte man neue derartige Versuche einrichten. Die Weymouthskiefern scheinen für Blasenrost insgesamt leicht empfänglich zu sein. Aber die bisher mit Aecidiosporen ausgeführten Versuche haben zu einem Befall dieser

Kiefer nicht geführt. Das würde (bis auf weiteres) dafür sprechen, daß Wirtwechsel und Wiederholung der Aecidienbildung nicht zusammen vorkommen. Matouschek, Wien.

Kirchmayr, H. **Der echte Ziegenbart (Krause Glucke, Sparassis crispa oder ramosa), ein Waldschädling.** Kosmos 1918. S. 124—125. Fig.

Verf. bringt den Pilz, wie seine Untersuchungen ergaben, in Verbindung mit der „Rotfäule" der Kiefer. Es ist ihm gelungen, Sporen und auch Stücke des aus dem zersetzten Kernholze entnommenen Myzels in der Nährlösung Malzextrakt mit Agar zum raschen Weiterwachsen zu bringen. In einem Nachwort macht Obermeyer darauf aufmerksam, daß der Pilz, da er nur auf Kieferwurzeln und auf Kiefernstümpfen schmarotzt, ein beschränktes Verbreitungsgebiet besitzt. Auf Laubbäumen (Eiche) hat er nur *Sparassis laminosa* Fr. (= *Sp. brevipes* Krbh.) gefunden. Um ein Schmarotzertum dürfte es sich vielleicht auch bei *Boletus collinitus* Fr. an der Weymouthskiefer, bei *B. viscidus* L. an der Lärche handeln. Matouschek, Wien.

Lüstner, G. **Die Schutzwirkung des Schwefels gegen das Oidium der Rebe.** Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft. 1918. Nr. 7 u. 8.

Zur Entscheidung der immer noch strittigen Frage, ob die Schutzwirkung des Schwefelns der Reben chemischer Natur, nämlich die Entwicklung schwefliger Säure, oder mechanischer, nämlich die Herstellung eines den Angriff des *Oidium* hindernden dichten Überzuges, ist, wurden vergleichende Versuche über die Wirkung indifferenter Pulver, wie Straßenstaub, Schieferstaub, Thomasmehl, Zement, Gips, Kaolin und Kalk, in den Jahren 1916 und 1917 sowohl im Freien, wie im Gewächshaus durchgeführt. Sie zeigten, daß zwar die indifferenten Pulver eine deutliche Schutzwirkung gegen das *Oidium* ausübten, aber nur solange die Überzüge einheitlich erhalten blieben; im Freien werden sie gelockert und abgewaschen, sodaß der Pilz sich ansiedeln kann. Beim Schwefel, der sich mechanisch ebenso verhält, kommt nun aber die Wirksamkeit der sich entwickelnden schwefligen Säure hinzu, die den Pilz unterdrückt, solange sie noch in genügender Menge gebildet wird. Deshalb können diese indifferenten Pulver als Ersatz für den Schwefel in der Praxis nicht in Betracht kommen. O. K.

Kornauth-Wöber. **Versuche zur Bekämpfung des echten Mehltaues der Reben im Jahre 1917.** Allgem. Weinzeitung. 1918. S. 17 ff.

Eine große Zahl von Bekämpfungsmitteln wurde von der Wiener Pflanzenschutzstation versucht. Die Winterbehandlung der Reben mit Schwefelkalkbrühe (33 Volum-%), Antifungin (33 Vol.-%), Schwefelsäure (10%), Eisensulfat (40%), Kupfersulfat (10%) und Natrium-

thiosulfat (10%) hat keine Schädigungen verursacht. Der dem Moste durch Rebbehandlung mit Grauschwefel anhaftende Geruch nach Teerölen hat sich bei der weiteren Gärung fast ganz verloren. Das Schwefelkalzium ist wohl recht fungizid, aber der Wein erhält einen schlechten Geschmack und Geruch. So verhält sich auch „Melior". Perozid als Bestäubungsmittel ergab keinen Erfolg. Die flüssigen Mittel hafteten alle schlecht. Matouschek, Wien.

Portele. **Zur Frage der Bekämpfung des Oidiums der Reben in der Weinbaukampagne 1918 in Österreich.** Tiroler landw. Blätter. 1918. S. 14.

Als Ersatz für Schwefel kommt in erster Linie Natriumthiosulfat und der Grauschwefel in Betracht. Der erstere Stoff wird gleichzeitig mit der gegen die *Peronospora* verwendeten Kupfervitriolbrühe angewendet und so eine kombinierte Bekämpfung beider Schädlinge durchgeführt. Der letzteren Brühe werden 0,5 kg Na-Thiosulfat auf 1 hl zugefügt. Für spätere Bekämpfung (zur Rebenblütenzeit) wird der Zusatz an dem genannten Sulfate auf 1 kg erhöht. Kurz vor der Weinlese darf Grauschwefel nicht angewendet werden, damit er nicht in den gärenden Most kommt. Matouschek, Wien.

Van Poeteren, N. **Bestrijding van den Eikenmeeldauw.** (Bekämpfung des Eichenmehltaues.) Tijdschr. over Plantenziekten. Jg. 24, 1918. S. 83—101.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen und Versuche faßt der Verfasser in folgenden Sätzen zusammen: Der durch den Eichenmehltau angerichtete Schaden ist je nach den Witterungsverhältnissen wechselnd, in vielen Fällen aber derartig, daß eine Bekämpfung erwünscht ist. Besonders in eben geschlagenen Beständen und auf den Johannistrieben wird der Mehltau schädlich. Kalifornische Brühe ist ein ausgezeichnetes Bekämpfungsmittel, weil sie den vorhandenen Schimmel tötet und insbesondere bei trockenem warmem Wetter eine neue Ansteckung der bespritzten Teile während einiger Zeit verhindert. Sogar eine einzige Bespritzung während der Wachstumsperiode des Eichenschlagholzes kann rentabel sein. Die Bespritzung muß ausgeführt werden, wenn sich der Mehltau kräftig auszubreiten beginnt; häufig ist dies um die Zeit der Fall, wo sich der Johannistrieb zu entwickeln anfängt. Nur eben geschlagene Bestände und das einjährige Holz kommen für die Bespritzung in Betracht, den erstgenannten muß vor allem besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Wenn sich der Mehltau erst später im Sommer (August) stark ausbreitet, braucht keine Bespritzung ausgeführt zu werden. O. K.

Killian, Karl. **Morphologie, Biologie und Entwicklungsgeschichte von Cryptomyces Pteridis (Rebent.) Rehm.** Ztschr. f. Botan. X. 1918. S. 49—126. 31 Textabb.

Verfasser schildert auf Grund seiner Beobachtungen und Untersuchungen an natürlichem Material die näheren morphologischen, biologischen und entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse bei *Cryptomyces pteridis*. Die Versuche, den Pilz auf künstlichem Substrat zu kultivieren oder ihn durch künstliche Übertragung auf Fiederchen der Wirtpflanze zur Entwicklung zu bringen, schlugen fehl. Besonderes Interesse beanspruchen die Befunde des Verf. über die Sexualität des Pilzes. Der Sexualakt besteht in einer Fusion von zwei getrennt gegenüberliegenden, gleichartigen Fäden, wobei ein Kernübertritt stattfindet. Die Vereinigung der Kerne selbst erfolgt in viel späterem Alter. Der charakteristische Parallelverlauf der beiden getrennt nebeneinander liegenden Fäden veranlaßt den Verf., diesen Typus als den Parallelfadentypus zu bezeichnen. Nähere Einzelheiten sowie die allgemeinen biologischen und entwicklungsgeschichtlichen Betrachtungen des Verf. sind im Original selbst nachzusehen. Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Bachmann, E. **Der Thallus von Didymella Lettauiana Keißl.** Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1918. S. 290—294. 6 Textabb.

Der von v. Keißler beschriebene Flechtenschmarotzer *Didymella Lettauiana* kann ähnlich wie *Pharcidium lichenum* Arn. auch als Saprophyt auftreten. Verf. beschreibt zur Ergänzung der Keißlerschen Untersuchungen den Bau des Thallus des Pilzes.

Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Köck, G. **Ein für Österreich neuer Schädling auf Picea pungens.** Österreich. Gartenzeitg. 13. Jahrg., 1918. S. 147—148. 2 Fig.

Die Knospen der *Picea pungens* erscheinen schneckenförmig eingerollt und verdickt, bedeckt mit schwarzen, kleinsten Pilzfruchtkörpern. Aufgetreten ist die Krankheit im Kaiserwald-Gratzen, S.-Böhmen, bereits vor 8 Jahren. Vor 15 Jahren wurden die *Pungens*-Stöcke aus Sachsen und Holland bezogen und waren sicher gesund. Die Krankheit geht am genannten Orte auch auf gemeine Fichte über. Die Schädigung ist bedeutend. Ursache: *Cucurbitaria piceae* Borthwick, beschrieben von Borthwick als auf *Picea pungens* zu Portshire aufgetreten in Notes Royal bot. Gard. Edinburgh IV. 1905/09, S. 259. Seither scheint die Krankheit nirgends mehr beobachtet worden zu sein.

Matouschek, Wien.

Neger. **Der Apfelbaumkrebs.** Zeitschr. f. Obst- und Gartenbau. 1918. S. 5 u. ff.

Der durch *Nectria galligena* verursachte Apfelbaumkrebs hat in den letzten Jahrzehnten in den deutschen Mittelgebirgen, besonders im Erz- und Fichtelgebirge erschreckend zugenommen. Das kühle, nebelreiche Klima begünstigt speziell bei nicht bodenständigen Sorten

die Krankheit sehr. In der vorsichtigen Sortenauswahl sieht Verf. das beste und einzige Vorbeugungsmittel. Matouschek, Wien.

Huber. **Beobachtungen über den Krebs.** Schweizer. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 1918. S. 38.

In der Schweiz tritt der Krebs (*Nectria galligena*) auch auf Birnen, besonders der Sorte Guntershauser, oft auf. Baumschulhaltung und Schorf disponieren besonders zum Krebs. Fröste verhelfen dem Krebs zur Verbreitung. Der Sortenunterschied bezüglich der Krebsempfänglichkeit ist ziemlich groß, doch gibt es keine krebsfreien Sorten. Der Krebs wird begünstigt durch Bodennässe, einseitige N-Düngung, Zugwind und Frostlage und durch jede Vernachlässigung in der Obstbaumpflege. Vorbeugungsmittel sind Düngung mit Holzasche, Umpfropfen, gute Obstbaumpflege; direktes Bekämpfungsmittel Ausschneiden der Wunden. Matouschek, Wien.

Wöltje, W. **Unterscheidung einiger Penicillium-Species nach physiologischen Merkmalen.** Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1918. S. 97—130. 5 Abb.

Verf. untersuchte 18 verschiedene *Penicillium*-Arten auf ihr Verhalten gegen bestimmte Stickstoffquellen, gegen giftige Substanzen (Kochsalz, Essigsäure, Milchsäure), das Verhalten auf Milch, die Resistenz gegen erhöhte Temperatur, das Angriffsvermögen auf gesunde Früchte. Die Resultate werden für jede einzelne Art übersichtlich zusammengestellt. Es konnte festgestellt werden, daß das Studium des physiologischen Verhaltens die sichere Unterscheidung von Arten auch in den Fällen ermöglicht, bei welchen die morphologischen Merkmale völlig versagen. Verf. gibt zum Schluß einen Schlüssel zur Bestimmung der von ihm untersuchten 18 Arten nach physiologischen Merkmalen.

Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Büsgen, M. **Biologische Studien mit Botrytis cinerea.** Flora. N. F. Bd. 11, 1918. S. 606—620.

Die Untersuchungen beschäftigen sich mit der Angriffsfähigkeit von *Botrytis cinerea* gegenüber den Blättern verschiedener Pflanzen und mit der Einwirkung des Pilzes auf die befallenen Gewebe. Das Ausgangsmaterial bildeten von einem Blütenblatt von *Pelargonium zonale* stammende Reinkulturen des Pilzes, dessen Merkmale und Entwicklungserscheinungen geschildert werden. Zur Infektion der Blätter von 171 Pflanzenarten wurden myzeldurchwachsene Stückchen der Agarkulturen verwendet, die Infektionen in der feuchten Kammer an verletzten und unverletzten Blattstellen und an deren Ober- und Unterseiten vorgenommen. An den Wundstellen gelang die Infektion ausnahmslos und führte zur Ausbildung eines sich erweiternden Fleckes von verschiedenem Umfange, der gewöhnlich im mittleren Teil bleigrau,

am Rande dunkelgrün oder braun bis schwarz war. Die Schnelligkeit, mit der die Krankheitsflecke sich ausdehnen, ist nach den Umständen und nach der Versuchspflanze verschieden. Bis zur Zerstörung des ganzen Blattes fortschreitende Vergrößerung der Flecke zeigte sich z. B. bei *Iris* sp., *Polygonatum giganteum*, *Tradescantia* sp., *Salix daphnoides*, *Uктica dioica*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus repens*, *Phaseolus multiflorus*, *Pelargonium zonale*, *Ruta graveolens*, *Staphylea pinnata*, *Begonia* sp., *Fuchsia* sp., *Glechoma*, *Stachys*, *Lonicera nigra*, *Lonicera alpigena*, *Symphoricarpus racemosa*, *Sambucus nigra*, *Taraxacum officinale*. Begrenzte oder sehr langsam fortschreitende Infektion ergab sich bei *Polypodium vulgare*, *Dracaena* sp., *Hydrocharis*, *Leucojum*, *Limnocharis*, *Nuphar luteum*, *Castanea vesca*, *Fagus*, *Quercus*-Arten, *Corylus avellana*, *Ficus elastica*, *Mahonia aquifolium*, *Platanus occidentalis*, *Prunus laurocerasus*, *Caragana arborescens*, *Empetrum nigrum*, *Aesculus hippocastanum*, *Vitis vinifera*, *Tilia parvifolia*, *Hippophaes rhamnoides*, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*. Völlige Heilung trat in der feuchten Kammer nur bei *Prunus laurocerasus* oft ein. Lufttrockenheit hemmt das Wachstum des Pilzes und gibt der Pflanze Gelegenheit, ihn unter Bildung von Wundkork abzustoßen. Die Verschiedenheiten der Krankheitserscheinungen müssen auf dem Wassergehalt, der sonstigen chemischen Beschaffenheit und der Durchlüftung der Blätter beruhen; daß bestimmte chemische Stoffe in der in den Blättern vorkommenden Konzentration das Wachstum der *Botrytis* hemmen könnten, ging aus den Versuchen nicht hervor. In den vom Pilze angegriffenen Zellen bleiben Chlorophyllkörner und Zellkern vielfach erhalten, die Cuticula bleibt stets unversehrt, die Zellulose der Zellwände wird bei den verschiedenen Pflanzenarten bald völlig, bald teilweise, bald nicht gelöst. Im letzteren Falle macht sich der Pilz durch ein ausgeschiedenes Gift, welches anscheinend nicht zu den Enzymen gehört, die Bestandteile des Zellinhaltes zugänglich, indem er die Zellen tötet. An der unverletzten Blattoberseite mit geeignetem Material infiziert, erwiesen sich von den 171 Versuchsarten 84 als immun, von ihnen waren von der Unterseite her infizierbar: *Blechnum spicant*, *Polypodium vulgare*, *Pirus malus*, *Prunus avium*, *Prunus laurocerasus*, *Amelanchier vulgaris*, *Sorbus aria*, *Sorbus domestica*, *Pistia stratiotes*. Unter den immunen Pflanzen zeichnen sich viele durch eine mit Wachs überzogene Epidermis aus, doch ist die Immunität nicht an solche Wachsüberzüge gebunden. Ein durchgängiger Zusammenhang zwischen Fehlen der Spaltöffnungen auf der Blattoberseite und Immunität ließ sich nicht auffinden. Die Epidermen der im unverletzten Zustand angreifbaren Blätter haben durchweg dünne Außenwände und keine auffälligen Wachsüberzüge, im übrigen sind diese Blätter teils weich, teils hart, meist glatt, aber manche auch behaart. O. K.

Van der Lek, H. A. A. **Underzoekingen over Tracheomycosen: De Verticilliose van den komkommer.** (Untersuchungen über Tracheomykosen: Die Verticilliose der Gurken.) Mededeelingen van de Landbouwhoogschool, deel XV. Wageningen 1918. Mit französischer Zusammenfassung. 45 S. 6 Taf.

Die vom Verfasser studierte Gurkenkrankheit gehört zu den im Deutschen Welkekrankheiten genannten Erscheinungen, die Quanjer Tracheomykosen, Pethybridge Hadromykosen genannt hat, und wird durch *Verticillium alboatrum* Rke. u. Berth. verursacht. Nach einer Übersicht über die neuere, auf *Verticillium* und die durch *V. alboatrum* hervorgebrachten Krankheiten bezügliche Literatur wird die Anstellung von Reinkulturen des Pilzes aus erkrankten Gurkenpflanzen beschrieben. Von diesen Kulturen aus wurden Infektionen von Gurken und Kartoffeln vom Erdboden aus und vermittelst Einimpfungen in den Stengel ausgeführt, die sämtlich von Erfolg waren.

Der Pilz lebt in den Holzgefäßen und zerstört sie; infolgedessen wird die Wasserzufuhr unterbrochen und tritt Welken ein. Alles deutet darauf hin, daß der Pilz schädliche Stoffe ausscheidet, welche die lebenden Gewebe schwächen und mit dem aufsteigenden Saft in die Blätter gelangen könnten. Doch gelang es dem Verfasser, nachzuweisen, daß an den Blättern die Krankheitssymptome erst bemerkbar werden, wenn das Pilzmyzel in das Blattparenchym eindringt, daß also die Blätter erst infolge ihres Absterbens welk werden und nicht umgekehrt. In dieser Hinsicht wäre die Verticilliose der *Phytophthora*-Krankheit der Kartoffeln vergleichbar, nur daß der Parasit von den Wurzeln oder vom Stengel aus in die Blätter eindringt. Zur Bekämpfung der Krankheit kann man die baldige Vernichtung der befallenen Pflanzen nur dann durchführen, wenn diese vereinzelt zwischen den gesunden auftreten; eine gründliche Abhilfe sieht Verfasser nur in der Schaffung widerstandsfähiger Sorten, deren Heranzucht er für möglich hält und wozu er den Weg des näheren auseinandersetzt. O. K.

Kavina, Karl. **Mykologische Beiträge.** Sitzungs-Berichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. in Prag, math.-nat. Kl. 1917. IV. Stück. S. 1—21. Prag 1918.

Als Parasit auf *Pogonatum aloides* (Laubmoos) wurde im Moldautale, südlich von Prag, *Trichothecium bryophilum* n. sp. gefunden. Später fand Verf. den Pilz auch auf anderen Laubmoosen und Lebermoosen im Freien und in Kulturen im Gewächshause. Die Art ist auf Grund der Bestimmungstabelle der *Trichothecium*-Arten mit *T. sublutescens* (Peck) Sacc. verwandt. Der Pilz ist sicher kein Saprophyt und läßt sich auf eine Phanerogame nicht übertragen. Matouschek, Wien.

Sprenger, A. M. Gloeosporium Lindemuthianum in Princesseboonen. Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. Bijblad. S. 20.

Gegen die Krankheit, die im Jahre 1917 in den Niederlanden so häufig war, daß 40% der geernteten Bohnen fleckig waren, wird Saatgutbeize mit 2°/₀₀ Formalin und Spritzen der Pflanzen mit Bordeauxbrühe empfohlen. O. K.

Lienig, Herm. Pflanzen, welche Insekten vertreiben. Entomolog. Zeitschr. Frankfurt a. M. Jahrg. 32, 1918. S. 36.

Blattläuse verschwinden von Apfel- und Pflaumenbäumen, wenn unter den Bäumen Kapuzinerkressen gesät werden, die dann den Stamm umranken. Ebenso vertreibt man diese Schädlinge von Spalierbäumen, wenn man Zwiebeln oder Laucharten in die Nähe pflanzt.

Matouschek, Wien.

Rhumbler, Ludwig. Vorschlag zu einer zweckmäßigen Formeldarstellung der Biologien von Insekten. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917, Heft 3. S. 335—346.

Judeich und Nitsche waren die ersten, die den Versuch unternahmen, Insektenbiologien in prägnante Formeln zu fassen. Als Mittel dazu konnte die graphische Darstellung dienen. So vortrefflich auch das von den beiden Forschern gewählte Schema war, es war doch nur möglich, sich seiner in Tabellenform zu bedienen. Das von Rhumbler in der vorliegenden Arbeit empfohlene System zeichnet sich durch noch größere Kürze aus, die Biologien werden in der mathematischen Schreibform eines Bruches ausgedrückt und zwar nur mit Schrifttypen, die in jeder Druckerei vorhanden sind. Das — Zeichen des Judeich- und Nitsche-Schemas für das Larvenstadium und das + Zeichen für den Imaginalzustand werden beibehalten. Für die Monate wählt Rhumbler dagegen arabische Zahlen, also 1 = Januar, 12 = Dezember; eine Folge von Monaten soll durch Aneinanderreihung der betreffenden Monatszahlen ausgedrückt werden, z. B. würde 45 = April und Mai bedeuten. Die ungetrennt aneinander zu schreibenden Monatszahlen für den Eistand eröffnen in der Grundformel als erstes Glied den Zähler des Bruches, an sie schließen sich dann, mit Minuszeichen versehen, die Monatszahlen für das Larvenstadium; dann folgen unterhalb des Bruchstriches als Nenner an erster Stelle die Monate für das Puppenstadium und dann an zweiter Stelle, mit dem Pluszeichen des Imaginalzustandes angehängt, die Monatszahlen für das Imaginalstadium. In dieser Form, sagt Rhumbler, besteht also die ganze Formel aus einem Bruch, dessen Zähler eine Differenz darstellt und dessen Nenner in der mathematischen Schreibform einer Summe auftritt und als solche ohne weiteres gelesen werden kann; dabei haben die Monatszahlen für jedes Stadium eine bestimmte Stelle, überdies ist eine Verwechselung durch die Beifügung beim Larven-

stadium eines Minus (—) und beim Imaginalstadium eines Pluszeichens (+) ausgeschlossen. Die Grundformel für den Kiefernschwärmer (*Sphinx pinastri* L.) würde nach dem Rhumblerschen Vorschlag lauten:
$$\frac{67-89}{10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 2345 + 67}$$
= Eistadium: Juni—Juli, Raupenstadium: August—September, Puppenstadium: Oktober—Mai und Imaginalstadium: Juni—Juli. Wenn man sich die Rhumblerschen Formeln einmal klar gemacht hat, wird man in ihrer Deutung kaum jemals mehr irren. Sie bedeuten also sicherlich eine erhebliche Vereinfachung der graphischen Darstellung von Insektenbiologien und es wäre erfreulich, wenn sie recht bald in der gesamten entomologischen, vor allem aber in der angewandt-entomologischen Literatur Eingang finden würden.

Mit der Formeldarstellung der Biologien der wichtigsten Pflanzenschädlinge aus dem Insektenreiche, wie sie gerade für den Pflanzenpathologen von besonderem Belange ist, schließt die Arbeit ab.

H. W. Frickhinger, München.

Gertz, Otto. Kallushypertrofier och några i samband därmed stående anatomiskt-fysiologiska förhållanden hos minerade blad. (Kallus-Hypertrophien und einige im Zusammenhang damit stehende anatomisch-physiologische Verhältnisse bei minierten Blättern.) Botan. Notiser f. år 1918. H. 3. S. 121—139. Figuren. Mit deutscher Zusammenfassung.

In der Umgebung der von Insektenlarven erzeugten Blattminen tritt nach Verf. oft eine sekundäre Hypertrophie auf. Er unterscheidet folgende Fälle: 1. Intakt bleibende, isolierte Palissadenzellen zeigen die Hypertrophie (*Lonicera xylosteum*). 2. Von Mesophyllzellen und besonders von den Elementen des Schwammparenchyms sprossen Kallushypertrophien hervor, wodurch große, schlauchförmige, die Wundränder auskleidende Zellen heranwachsen (*L. periclymenum*, *Lamium album*, *Pirus malus*, *Aegopodium podagraria*). 3. Von den Zellen des Leitparenchyms entwickeln sich thyllenähnliche Blasen, die in mehreren Fällen Querteilung zeigen (alle untersuchten Pflanzenformen mit Hypertrophie). Die beobachteten Hypertrophien sind mit den von Solereder und Sorauer untersuchten Zellenproliferationen in Frostblasen an Blättern analog und werden auf eine verhinderte Auswanderung der Assimilate zurückgeführt, ähnlich wie bei künstlicher Kultur mit isolierten Pflanzenzellen (Bobilioff-Preißer). In den Minen ist aber der Gegendruck angrenzender Zellen aufgehoben. In den kräftigen, vom Leitparenchym der Gefäßbündel gebildeten Proliferationen sah Verf. oft Zellteilungen, was (nach Verf.) seine Erklärung durch die von Haberlandt nachgewiesene Bedeutung der Gefäßbündel (bes. des Leptoms) für die Induktion der Zellteilung überhaupt findet. Die

hypertrophierten Zellen haben sehr wenig oder kein Chlorophyll; Periderm fehlt in den Blattminen, Neubildung von Gefäßbündeln wurde nie gesehen. Auf eine anatomische oder physiologische Ringelung als Ursache wird das Ausbleiben der Auswanderung der Stärke, die in den durch das Minieren isolierten Gewebeinseln überhaupt reich vorkommt, sowie die hier zuweilen eintretende Anthokyanbildung zurückgeführt. Zuerst wird wegen des Reichtums an Assimilaten vom Minierer das Palissadenparenchym angegangen; dieses Gewebe enthält auch viel Eiweiß, was nach Verf. besonders durch die Chloroplasten bedingt wird und in quantitativer Hinsicht gewissermaßen mit der Chlorophyllfärbung in Korrelation steht. Der Minierer bei den *Lonicera*-Arten ist *Phytomyza lonicerae* Gr., bei *Pirus malus Lyonetia Clerckella* L.

Matouschek, Wien.

Zacher, Friedrich. **Die Schädlinge der Kartoffel.** Der Kartoffelbau. Fachzeitschr. z. Förderung der Kartoffelerzeugung. 2. Jg. 1918. Nr. 16/18.

Verfasser behandelt vornehmlich die Tierwelt der faulenden Kartoffel, die er auf Grund eigener Zuchtversuche anschaulich darstellt. Er bespricht ausführlich die Nematodenfäule, das Vorkommen von Borstenwürmern aus der Familie der Enchytraciden, dann die zahlreiche Milbenfauna, deren gefährlichsten Vertreter die Kartoffelmilbe (*Rhizoglyphus echinopus* C. und F.) darstellt. An sonstigen Milben werden noch die Gamasiden, dann *Histiosoma rostroserratum* Megnin besprochen. Aus dem Insektenreiche finden von Urinsekten die Springschwänze (*Collembola*) Erwähnung, deren Rolle als Schädlinge noch nicht ganz geklärt ist. Ausführlich wird die Fliegenfauna besprochen. Erwähnung findet die Zwiebelmondfliege (*Eumerus strigatus* Fall.), die als Roggenschädling bekannte Blumenfliege *Chortophila trichodactyla* Rond., die Kohlfliege (*Hylemyia brassicae* Wied.), die gemeine Fliege (*Phaonia trimaculata* Boucné), die Hundstagsfliege (*Fannia canicularis* L.), endlich noch die Essigfliege (*Drosophila funebris* F.), die Zacher alle in seinen Zuchten erhielt; daneben wird noch eine Reihe anderer Arten aufgeführt, die aber wohl kaum als Schädlinge bezeichnet werden dürften. Schließlich gibt Verfasser noch Verhütungsmaßregeln, um tierische Schäden an lagernden Kartoffeln hintanzuhalten. Sie nehmen darauf Bezug, daß alle Fäulniserreger, die hier in Frage kommen, Wärme und Feuchtigkeit lieben, und gipfeln daher in der Forderung nach kühler und trockener Lagerung der Kartoffelvorräte.

H. W. Frickhinger, München.

Lüstner, G. **Carl Wagner-Bingen, ein ausgezeichneter Kenner und Beobachter schädlicher Insekten, vornehmlich des Heu- und Sauerwurms, aus der Mitte des vergangenen Jahrhunderts.** Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtschaft. 1918. Nr. 5.

Mitteilung eines Briefwechsels zwischen C. Wagner und Carl von Heyden, woraus hervorgeht, ein wie vorzüglicher Beobachter und scharfsichtiger Entomolog der Gerichtsvollzieher-Schreiber Wagner in Bingen gewesen ist. O. K.

Schuster, Wilh. **Vier deutsche Waldbäume (Linde, Buche, Eiche, Kiefer). Systematische Zusammenstellung der Baumschädlinge und der Feinde dieser Holz- und Blattzerstörer.** Allgem. Forst- und Jagdzeitung. 94. Jahrg., 1918. S. 96—102.

Ein genaues Verzeichnis der Schädlinge und ihrer Feinde. Ein Beispiel der Anordnung:

Schädlinge:	Deren Feinde:
Lindenborkenkäfer (*Bostrichus tiliae*)	Raubkäfer,
Linden-Prachtkäfer (Larve von *Poecilonota rutilans*)	Raben, Spechte (Grau- und Grünspecht),
Maikäfer (Käfer und Larve von *Melolontha vulgaris*) Roßkastanienmaikäfer (Käfer und Larve von *Mel. hippocastani*) Junikäfer (Käfer und Larve).	Maulwurf, Feldmäuse, Spitzmaus, Igel, Dachs.

Matouschek, Wien.

Toepffer, Ad. **Pflanzengallen von Mittenwald (Oberbayern). Ein Beitrag zur Kenntnis der bayerischen Gallen und ihrer Geschichte.** Mitt. d. bayerisch. botan. Gesellsch. zur Erforschung der heimischen Flora. 1918. II. 21. S. 423—433.

Neu sind folgende Gallen: *Adenostyles glabra* D.C., Flecken auf der Blattunterseite, Erzeuger: *Uromyces cacaliae* (DC.) Ung.; *Aegopodium podagraria* L., schwache Erhebungen der Blattoberseite, Erz.: der Blattfloh *Trioza aegopodii* H. L.; *Anemone hepatica* L., schwache Emporwölbungen der Blattoberseite, Erzeuger: ?; *Bellidiastrum Michelii* Cass., ± umfangreiche Einsenkungen der Blattoberseite, Erz.: ?; *Biscutella laevigata* L. Blütengalle, Erz.: die Mücke *Dasyneura sisymbrii* Schrk.; *Brunella vulgaris* L., Sproßspitze oder Blütenstände getrennt, mit dichter weißer abnormer Behaarung, Erz.: eine Gallmilbe; *Crepis paludosa* Mch., 1—2 cm große, beulenförmige Ausstülpungen der Blattfläche, Verzerrung des Blattrandes, Erz.: ?; *Gentiana asclepiadea* L., beulenförmige Ausstülpungen der Blattfläche mit Verzerrung des Blattrandes, Erz.: ?; *Hieracium pilosella* L., bis 1 mm große Vertiefungen der Blattoberseite der Blattrosetten, in denen Larven sitzen; Blätter oft rot, kapuzenförmig zusammengezogen, Erz.: *Trioza proxima* Flor. (Blattfloh); *Stachys palustris* L., Emporwölbungen der Blattoberseite, Verzerrung des Blattes, Erz.: ?. — Bei *Salix*-Arten werden

mehrere neue Gallen genau beschrieben. Eingestreut sind Angaben über Gallen in der ältesten und älteren bayerischen Literatur.

Matouschek, Wien.

Hedicke, H. Beiträge zur deutschen Gallenfauna. I. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gallenfauna Pommerns. Stettiner entomol. Zeitung. 78. Jahrg., 1917. S. 246—259.

Neue Gallen: *Artemisia vulgaris*: Wuchsstauung, Sproßachse unregelmäßig verkrümmt, Blätter schopfartig gehäuft, doch nicht deformiert; Erzeuger unbekannt. *Pimpinella saxifraga*: bauchige Anschwellung der Blattscheiden, Verkürzung der Blütenstandachse, Verkümmerung des Blütenstandes, der in der Scheide stecken bleibt; in den Blattscheiden rötliche Larven von *Dasyneura* sp. *Medicago sativa*: Sproßachsenanschwellung (12 mm×3 mm) ohne Blattdeformation; Erreger *Tylenchus dipsaci* Kühn? Für die durch *Contarinia medicaginis* Kff. und *Dasyneura ignorata* (Wachtl) hervorgerufenen Cecidien wird das Substrat *Medicago media* Pers. zum erstenmale für Deutschland angeführt. Nicht auf *Galium verum*, sondern auf *G. mollugo* fand Verf. die Gallen, welche von *Eriophyes galiobius* (Can.) und *Phyllocoptes anthobius* Nal. herrühren. Im ganzen sind 122 Cecidien aus dem Gebiete bekannt. Sonderbarerweise fehlen hier die sonst so häufigen *Pontania*-, *Rhabdophaga*- und *Euura*-Gallen der Weiden, *Rhodites rosae* L., die Cecidomyidengalle der Linden; sehr wenig treten sonst so häufige Gallen auf, z. B. *Zygiobia carpini* (F. Lw.), *Myzus oxyacanthae* Kch., *Tetraneura ulmi* Deg. Massenhaft vorhanden sind die Mückengallen von *Bouchéella artemisiae* (Bché.), *Mikiola fagi* (Htg.), *Asphondylia prunorum* W. und *Eriophyes stenaspis plicans* Nal. Von Käfergallen sind nur genannt: auf *Medicago sativa Tychius crassirostris* Ksch., die Stengelgalle von *Apion sulcifrons* Hbst. an *Artemisia campestris*.

Matouschek, Wien.

Baudyš, Ed. Gallen von verschiedenen Standorten. Societ. entomol. XXXIII. 9. 1918, S. 33—35. 4 Textfig.

Abgebildet werden folgende Gallen: *Carex saxatilis* (L.), glatte, gelbbraune, einkammerige Anschwellung am Grunde der Sproßachse, Kongsvold in Norwegen; Erreger Cecidomyidarum sp. *Delphinium peregrinum* L., spindelförmige Anschwellung der Sproßachse, Albano in Italien; Erzeuger vielleicht *Thamnurgus delphinii* Ros. *Cinnamomum camphora*, Anschwellung der Blattmittelrippe, Japan; Erzeuger Psylliden-Larve. *Timonius platycarpus* Mtr., ebenso, N.-Kaledonien; Erreger ein Insekt. Die Gallmücke *Gisonobasis ignorata* Rbs. ist auf *Mentha*-Arten Mittel- und Südeuropas (bisher auf 9 Arten) als Erzeuger von Gallen bekannt. Neue Standorte, neue Nährpflanzen sind notiert.

Matouschek, Wien.

Uzel, H. **Der Kampf gegen die Rübennematoden in Böhmen im Jahre 1916.** Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. 1917. S. 420—424.

Verf. befürchtet, daß infolge Kalkmangels in die Sedimentgruben der Zuckerfabriken zu wenig Kalkmilch geleitet wird, wodurch im Schlamme kalkfreie Stellen entstehen, die Nematoden daher nicht vernichtet werden und mit dem als Kompost verwendeten Schlamme auf die Felder verschleppt werden können. Verf. schlägt folgenden Weg ein: Der Schlamm wird zuerst auf Winterzysten untersucht; sind die in den Zysten vorhandenen Eier getötet, so braucht man nicht weiter auf lebende Nematoden zu untersuchen. Ist die Verwesung wenig vorgeschritten, so ist der Schlamm noch nicht genügend desinfiziert, der Kalk muß noch weiter einwirken. Zur raschen Vertilgung der Nematoden im Erdreich ist ein Sechstel Ätzkalk nötig, während bei längerer Einwirkung geringere Mengen genügen. Wenn der Schlamm durch 1—2 Monate deutlich alkalisch ist, was durch ständigen Zufluß von Kalkmilch erzielt werden kann, werden die Nematoden abgetötet.

Matouschek, Wien.

Schoevers, T. A. C. **Proeven met eenige chemicaliën ter bestrijding van het Woortelaaltje (Heterodera radicicola Graef).** (Versuche mit einigen Chemikalien zur Bekämpfung des Wurzelälchens.) Mededeel. von de Rijks hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwhoogschool. XII. 1917. S. 46—48.

In Westland trat das Wurzelälchen an Tomaten sehr heftig auf. Es wurden 9 Chemikalien geprüft. Die günstigste Wirkung erzielte Kalk und schwefelsaures Ammoniak; die anderen Mittel waren teils schädlich, teils unwirksam.

Matouschek, Wien.

Nalepa, A. **Neue Gallmilben. 35. Fortsetzung.** Anzeiger der kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl. 1918. S. 3—5.

Es werden als neu beschrieben: *Eriophyes longisetus villificus* (Thomas als *Phytoptus villificus* nom. nudum 1885) n. sp. erzeugt ein Cecidium auf *Hieracium murorum* L. zu Oberstdorf i. Allgäu; filzig-zottige Randwülste und rundliche Filzpolster auf der Blattspreite, legit O. Jaap. *Phyllocoptes triserratus* n. sp., Einmieter im *Erineum quercinum* Pers. auf *Quercus pubescens* Willd. *Ph. latifrons* n. sp. erzeugt ein Cecidium auf *Colutea arborescens* zu Baden bei Wien; beulige Auftreibung der Spreite der Fiederblättchen, wodurch diese löffelförmig werden; Blattrand manchmal schwach gerollt oder eingebogen, auf der Spreite helle, gelbe Flecken.

Matouschek, Wien.

Nalepa, A. **Eriophyiden aus Java. (Zweiter Beitrag.)** Verhandl. d. Zool.-bot. Ges. Wien. 1918. LXVIII. S. 40—92.

Das Material lieferten Gallen, gesammelt von W. Docters van Leeuwen im Oengaren-Gebirge, Mitteljava. Es werden vom Verf.

als neu beschrieben: *Eriophyes mikaniae*, erzeugt kugelförmige Gallen auf Blättern von *Mikania volubilis* Wlld.; *E. macronychius* auf *Viburnum coriaceum* Bl., eine Beschreibung der Galle liegt nicht vor, der Erzeuger steht der europ. *E. viburni* sehr nahe; *E. gastrotrichus*, kleine cephaloneonartige Gallen auf der Blattoberseite von *Ipomoea batatas*; *E. leptothrix*, kleine gelbe Pusteln in Nervenwinkeln der Blätter von *Dolichodendron Rheedii* Seem.; *E. hemigraphidis*, 2 mm lange, beutelförmige Gallen auf Blattoberseiten von *Hemigraphis confinis* Cgn.; *E. macropanacis*, Galle auf dem Blatte von *Macropanax dispermum* O. K. und *M. oreophilum* Miq.; *E. schouteniae*, weiße Haarrasen auf dem Blatte von *Schoutenia ovata* Ktb.; *E. javanicus*, blaßrote Filzrasen auf verschiedenen Teilen von *Triumfetta rhomboidea* Jack., starke Verkümmerung; *E. evodiae*. Galle auf Blattoberseite von *Evodia accedens* Bl.; E. *semireticulatus*, blendendweiße *Erineum*-Rasen auf der Blattunterseite von *Acronychia trifolixta* Zoll.; *E. allophylleus*, 1—5 mm große, gelbliche Erhebungen, mit weißem *Erineum* überzogen, auf der Blattoberseite von *Allophyllus cobbe* Bl.; *E. cryptomerus*, kleine gelbe Erhebungen auf Blättern von *Acalypha caturus* Bl., die auf der Unterseite mit weißem Haarfilz ausgekleidet sind; *E. ambiguus*, mit folgender Art in den punktartigen roten Gallen auf Blättern von *Flueggea virosa* Bth. als Erzeuger (?); *E. pinnipes*, die Erhebungen wie oben, mit *Tegonotus Doctersi* als Einmieterin. (Ein Fall, wo die Bewohner eines Gallengebildes eine so große Ähnlichkeit ihrer Struktur aufweisen, daß der Gedanke an einen engeren phylogenetischen Zusammenhang nicht von der Hand zu weisen ist. Konvergenzerscheinung liegt sicher nicht vor); *E. glochidii*, pustelartige Gallen auf der Blattunterseite von *Glochidium obscurum* Bl.; *E. spirifer*, ebenda, Blätter vom *Erineum* stark befallen, Blätter verkümmert und dicht gedrängt; *E. phylloperthus*, verschieden große Gallen, oft bilden die Blätter klumpenartige Massen an den gemeinsamen Blattstielen; *E. gyrograptus*, in die Blattspreite eingesenkte, unregelmäßige *Erineum*-Rasen auf der Blattunterseite von *Litsea polyantha* Juss.; *E. vermiculus*, vielkammerige, kegelförmige, an der Innenseite behaarte Gallen auf der Blattunterseite von *Ficus parietalis* Bl.; *E. hapalotrichus*, polsterartige Erhebungen auf der Blattunterseite von *Fucus ribes* Reinw.; *E. raucus*, knötchenartige Gallen, die Blattspreite von *Ficus ampelos* Burm. durchwachsend; *E. orthonychius*, auf *Laportea peltata* Gaud., Galle nicht beschrieben; *E. leptomerinx*, weißes *Erineum* in unregelmäßigen blasigen Ausstülpungen der Spreite auf beiden Blattseiten; *Phytoptochetus tristichus* n. g. n. sp. (Körper zylindrisch, Abdomen gleichartig geringelt, dorsal von mehr als einer Längsfurche durchzogen), vielkammerige Gallen, die Blattspreite durchwachsend, auf *Glochidium rubrum* Bll; *Cecidodectes euzonus* n. g. n. sp. (Abdomen gleichmäßig geringelt, Ringe

breit, glatt; Bauchborsten des 1. und 2. Paares fehlen), in Gallen von *Trema orientalis* Bl. gefunden; *Phyllocoptes angustus*, blasenartige Ausstülpungen der Blattspreite, deren Innenseite kurz behaart ist, auf *Clerodendron serratum* Spreng.; *Ph. onychodactylus*, weiße Haarrasen auf der Blattunterseite von *Baleria cristata*; *Ph. nebaloides*, Einmieter in den Gallen von *Trema orientalis*. Galle noch nicht beschrieben: *Ph. merostictus*, oft in den Gallen von *Er. leptomerinx* auf *Laportea stimulans* Mig.; *Epitrimerus dictyaspis*, vereinzelt in den *Erineum*-Rasen von *Er. leptothrix*; *E. declivis*, Einmieter in der Galle von *Er. hemigraphidis*; *Tegonotus lepidonotus*, Einmieter in der Galle von *Er. cryptomerus* auf *Acalypha caturus* Bl.; *T. Doctersi*, Einmieter in der Galle von *Er. pinnipes*; *Oxypleurites Doctersi*, in der Galle von *Er. liriothrix*; *O. brevipilis*, auch selten in der gleichen Galle. Es wird eine Übersicht der Gattungen der Subfam. *Eriophyinae*, Tabellen zur Bestimmung der im I. und II. Teile dieser Arbeit beschriebenen *Eriophyes*-Arten der Euphorbiaceen und Leguminosen, Tabelle der im I. und II. Teile der Arbeit beschriebenen *Phyllocoptes*-Arten gegeben. Es folgt ein Verzeichnis der untersuchten Milbengallen und ihrer Erzeuger und ein Verzeichnis der beschriebenen Gallmilbenarten.

Matouschek, Wien.

Wagner, Rud. Über die Acarophilie der Gattung Hicoria Raf. Anzeig. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl. 1918. Nr. 1. S. 13—16.

Hicoria pecan Britt. hat bis 30 Domatien, gefranste Taschen, auf einem größeren Blättchen; *H. minima* Britt. (= *Carya amara* Nutt.) hat große gelbe Domatien beiderseits des Mittelnervens; *H. myristicaeformis* Britt. zeigt lichte Haarbüschel in den Nervenwinkeln. *H. aquatica* Britt. weist unauffällige Domatien an den Nervenwinkeln auf, bei *H. ovata* Britt. bilden letztere bis in das oberste Viertel viele unansehnliche Domatien. *H. laciniosa* Sarg. (= *Carya sulcata* Nutt.) trägt in den Winkeln der Hauptnerven taschenförmige, sehr unauffällige Domatien, desgleichen *H. alba* Britt. *H. glabra* Britt. zeigt nur an wilden Exemplaren behaarte, wenig auffallende Taschen, *H. villosa* Ashe hat weiß behaarte Domatien, die sich scharf von der braunroten Blattrippe abheben. Die Gestalt der Nervenwinkel und die Domatienbildung dürften für die Artunterscheidung recht wichtig sein.

Matouschek, Wien.

Fulmek, L. Die Akarinose in Steiermark. Allgem. Weinzeitung, Wien. 35. Jahrg. 1918. S. 335—337. 2 Fig.

Im steirischen Schilchergebiete von Deutschlandsberg bis Stainz tritt immer weiter um sich greifend eine Krankheit der Weinstöcke auf, die als „zerrissene Stöcke“ vom Weinbauer bezeichnet wird. Die

„Wildbacher Rebe“ leidet am meisten; gern befallen werden die in Wald- und Wiesennähe stehenden Stöcke. Man hat es mit einer besonderen Form der Akarinose (Milbensucht) zu tun, für die der Name „Kräuselkrankheit“ nicht paßt. Die Übertragung der beobachteten Gallmilben (gleichzeitig kommen am Stocke vor *Epitrimerus vitis* Nal. und *Phyllocoptes vitis* Nal.) auf gesunde Stöcke wurde bisher nicht ausgeführt. Man verwende Ca-Sulfohydrat zur Bekämpfung. — Im Gebiete kommen noch vor: Durchlöcherungen von Seite der Wiesenwanze, von *Drepanothrips Reuteri* Uz., von *Bromius obscurus* (Käfer, Rebenblattschreiber), eigenartige Zerreißungen in der Blattfläche ohne Ausfall oder Verlust der Blattfläche, ferner an amerikanischen Schnittreben eine Durchlöcherung der Blattfläche am Blattgrunde nahe dem Stiele in den Nervenwinkeln. Matouschek, Wien.

Jordan, K. H. C. **Über die Gallmilbe Oxypleurites carinatus Nal., ihren Schaden und ihre Bekämpfung.** Mit 17 Text-Abbildungen. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV. Jahrgang 1917, Heft 2. S. 238—266.

Mehrere Jahre hintereinander zeigten die Roßkastanien von Neustadt a. H. ein krankhaftes Aussehen, das zumeist schon anfangs Juli zu starkem Blattfall führte. Als die Bäume um die Mitte des Juli 1914 schon fast kahl waren, sandte die Stadtgärtnerei an die dortige zoologische Station einige Zweige der befallenen Bäume ein. Die Blätter erwiesen sich in dichten Scharen von der Gallmilbe *Oxypleurites carinatus* Nal. besetzt, und der Verfasser benützte die günstige Gelegenheit, um die Lebensweise des Schädlings eingehender zu studieren. Die vorliegende Abhandlung ist, als das Produkt seiner Studien, eine sehr sorgfältige monographische Darstellung dieser Gallmilbe. Die Eier von *Oxypleurites* werden meist in Nervenblattwinkeln abgelegt, so daß es nicht ganz leicht ist, sie aufzufinden. Nach etwa 8—10 Tagen erscheint die Larve. Die beiden Larvenstadien bringen ihr Leben meist ruhig auf den Blättern zu, wo sie an den Blattrippen und ihren Nervenwinkeln saugen. Für die Geschlechtstiere gibt Jordan die Beschreibung Nalepas. Interessante Beobachtungen konnte er über das Ruhestadium, in dem die Tiere überwintern, machen. Bevor die Milben von den Blättern wegwandern, nehmen sie zumeist ein viel dunkleres Aussehen an, um erst dann einzuschrumpfen. Jordan folgert aus seinen Erfahrungen, daß mindestens alljährlich 4 Generationen auftreten, dabei rechnet er auf eine Generation etwa 7 Wochen (4 Wochen davon auf das Geschlechtstier). Die Milben leben den ganzen Sommer über vornehmlich auf den Blättern; als Befallbaum kommt neben der gemeinen Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum* L.) noch *Aesc. rubicunda* Lois. in Betracht. Die unteren Partien der Bäume sind dabei immer mehr

befallen als die Wipfel. An der Weiterverbreitung scheint die Windrichtung meist beteiligt zu sein. Die Versuche, *Oxypleurites* auf anderen Bäumen, vornehmlich auf Obstbäumen, anzusiedeln, schlugen fehl, *Oxypleurites carinatus* scheint ein typischer Parasit der Roßkastanie zu sein. Die Milben überwintern in großen Vereinen an verholzten Zweigen unter kleinen Rindenschuppen, im Gegensatz zu anderen Gallmilben, die an den Knospen der Wirtpflanzen überwintern. (Bei der klebrigen Beschaffenheit der Knospen der Roßkastanie verbietet sich dies für *Oxypleurites carinatus* von selbst.) Noch ehe Blattfall eintritt, offenbar veranlaßt durch mangelnden Säftestrom oder durch die chemische Veränderung der Säfte, verlassen die Milben die Blätter. Etwa im Mai verlassen sie ihre Winterquartiere, nachdem dort die Rückverwandlung zum Geschlechtstier noch erfolgt ist. Die Wanderung geht einzeln vor sich.

Die Beschädigung an Blättern zeigt zumeist ein Braunwerden der ganzen Blattunterseite, daraufhin beginnt sich der ganze Blattrand nach unten einzuschlagen und langsam abzusterben, so daß also ein allmähliches Vertrocknen vom Rande her die Folge des Saugens der Milbe ist. Je nach dem Befall durch die Milbe kann der Baum schweren Schaden nehmen.

Bei den Maßnahmen der Bekämpfung schildert Jordan zuerst, wie die Verhältnisse mit ihren natürlichen Feinden liegen, von denen er eine Gamaside für den erfolgreichsten hält. Auch Pilzerkrankungen sind bei den Milben schon beobachtet worden. Mykosen hausen nach den Erfahrungen des Verfassers besonders im Ruhequartier oft geradezu verheerend unter den Gallmilben. Über die systematische Stellung der betreffenden Pilze kann Verfasser noch keinen Bescheid geben. Auch die chemische Bekämpfung wurde den Gallmilben gegenüber versucht; eine solche Bekämpfung kann natürlich nur dann erfolgen, wenn die Tiere sich auf den Blättern aufhalten. Gute Ergebnisse wurden mit Nikotin erzielt. Eine aus 39 Nummern bestehende Literaturliste schließt die inhaltreiche Arbeit ab. H. W. Frickhinger, München.

Jablonowski, József. Harmincznyolcz év a m. kir. Rovartani Állomás életéböl. (38 Jahre aus dem Leben der ungar. Entomolog. Station.) Rovartani lapok. XXI, 1918. Budapest. S. 3—35.

1880 gründete man zur Bekämpfung der 1874 aufgetretenen Reblaus die Landes-Phylloxera-Versuchsanstalt, die sich natürlich auch mit den anderen Schädlingen des Weinstockes zu beschäftigen hatte. 1890 — nachdem die *Phylloxera*-Bekämpfung erledigt war — taufte man die Anstalt um in „Kgl. ung. Entomol. Station". Verf. schildert nun ausführlich die Arbeiten derselben während der Jahre

1890—1918. Eine Tabelle gibt eine Übersicht des Auftretens der 26 wichtigsten Schädlinge in Ungarn. Diese sind: *Tortrix Pilleriana*, *Conchylis ambiguella*, *Eudemis botrana*, *Eumolpus vitis*, *Aporia crataegi*, *Gastropacha neustria*, *Lymantria dispar*, *Porthesia chrysorrhoea*, *Cheimatobia brumata*, *Carpocapsa pomonella*, *Anthonomus pomorum*, *A. cinctus*, *Schizoneura lanuginosa*, *Mayetiola destructor*, *Chlorops taeniopus*, *Oscinis frit*, *Chortophila sepia*, *Lema melanopus*, *Zabrus gibbus*, *Pyrausta nubilalis*, die Larven von *Agriotes*- und *Agrotis*-Arten, *Cleonus punctiventris*, *Athalia spinarum*, *Entomoscelis adonidis*, *Hypogymna morio*.

Matouschek, Wien.

Schoevers, T. A. C. **De Bloedluis (Schizoneura lanigera Hausm.).** (Die Blutlaus.) Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. Bijblad. S. 7—16.

Schilderung des Vorkommens, Schadens und der Bekämpfung der Blutlaus, ohne neue Gesichtspunkte. O. K.

Mittelbach. **Beitrag zur Bekämpfung der Blutlaus.** Der Obstzüchter. 1918. S. 19—22.

Der Charlamovsky-Apfel erwies sich nach Verf. immun gegen die Blutlaus. Auf eine stark befallene Hochstamm-Goldparmäne aufgesetzte Reiser der genannten Sorte blieben blutlausfrei, der Stamm war ebenso befallen wie früher. Verf. rät an, auf den eingangs genannten Apfel Reiser anderer Sorten aufzusetzen, die bei eventuellem Blutlausbefall dann wieder entfernt werden könnten. Ob dieser Weg der richtige ist, wäre noch zu kontrollieren. Matouschek, Wien.

Kleine, L. **Thereva nobilitata Fabr., ein neuer Roggenschädling.** Zeitschrift für angewandte Entomologie, Bd. IV. Jahrgang 1917. Heft 3. S. 373.

Der Pflanzenschutzstation in Stettin wurde eine Fliege als Roggenschädling eingesandt, die als *Thereva nobilitata* Fabr. bestimmt wurde. Die Fliege wurde besonders auf anmoorigen oder übersandeten Niederungsmoorböden in stärkerem Grade beobachtet. In keinem Fall waren die leichteren Roggenböden oder Mineralböden befallen. Die großen, drahtwurmähnlichen Larven hatten die Bewurzelung stark befressen und die ganze Pflanze in ihren unteren Partien zerstört. „Die Blätter waren durch die starken Mundhaken angerissen und der Inhalt vollständig ausgesogen, so daß nur die hellbraunen Gefäßstränge übrig geblieben waren". Die Larven zerwühlten das Erdreich beständig, hemmten also auch dadurch das Pflanzenwachstum. Die Verpuppung fand in der Erde in ungefähr 5—6 cm Tiefe statt.

H. W. Frickhinger, München.

Györffy, Jenö. **Adatok a Syntomaspis druparum Boh. életmódjához.** (Beiträge zur Lebensweise von *S. d.*) Rovartani lapok. Budapest. XXV, 1918. S. 37—41.

Diese Chalcidide entwickelt sich in Apfelkernen und verursacht dadurch Schaden, daß in Baumschulen eingesetzte Kerne nicht keimen (z. B. in Budapest). Die Lebensweise des Schädlings wird geschildert.

Matouschek, Wien.

Oberstein. **Coelinius niger Nees als Schmarotzer (natürlicher Feind) der Weizenhalmfliege.** Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1918. S. 286—290. 1 Textabb.

Aus Puppen der Weizenhalmfliege (*Chlorops taeniopus* Meig.) erzog Verf. außer *Chlorops*-Imagines auch einen Schmarotzer, der als *Coelinius niger* Nees bestimmt werden konnte. Nach Besprechung einiger Angaben aus der Literatur über *Chlorops*-Schmarotzer weist Verf. auf die Bedeutung derselben für die bilologische Bekämpfung hin.

Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Schmidt, Hugo. **Biologische Bemerkungen zur Massalongia rubra-Galle an Betula.** Societ. entomol. 33. Jahrg., 1918. S. 35.

Bei Grünberg (Pr.-Schlesien) fand Verf. an *Betula pubescens* die sonst seltene, obengenannte Galle in Menge bis zu 6 am Blattmittelnerven an allen Stellen des Blattes, zumeist am Blattgrunde, am seltensten an der Spitze; an den Seitennerven gibt es nur kleinere. Im Herbste 1915 waren noch viele Gallen uneröffnet; die rotgelbe Larve überwintert in der Galle. 1916 war die Galle auf *B. verrucosa* in Menge zu sehen.

Matouschek, Wien.

Enslin, E. **Beiträge zur Kenntnis der Tenthredinoidea. V.** 3 Textfig. Entomolog. Mitteil., Berlin-Dahlem, VII. 1918. S. 77—80.

Abnorme Blattwespengallen. Stellenweise können alle Blattwespenlarven von Parasiten befallen sein, was Verkrüppelung oft aller Gallen zur Folge hat. Z. B. treten auf *Salix repens* Gallen von *Pontania viminalis* L. auf, die bei der Zucht nur den Parasiten *Eurytoma aciculata* Rtzbg. (Chalcidier) ergaben. Die Gallen waren genau so verbildet, mützen- oder kegelförmig, mehrzipfelig, wie die an der Blattunterseite angehefteten, von *Pontania viminalis* L., *P. pedunculi* Htg., *P. Kriechbaumeri* Kuw. erzeugten Gallen. Verschiedene Gallenformen von *Euura arta* Jur. Diese Art erzeugt an *Salix repens* zwei sehr verschieden aussehende Gallen: spindelförmige und anderseits verholzte, gefurchte, ohne Übergänge. Die Frage nach den Jugendzuständen der *P. collectanea* Först. bleibt nach wie vor noch unklar. Die Larve von *Megalodontes Klugi* Leach (*spissicornis Kl.*), in Gespinsten an *Laserpitium latifolium* lebend, wird zum erstenmale beschrieben. In jedem

Gespinst sind 2—4 Larven; im Laufe der Fraßzeit ändert sich das Aussehen des Gespinstes, sodaß nur noch Blattreste zu sehen sind, die auf der Oberfläche mit dichtem, unregelmäßigem, kotdurchsetztem Gespinste überzogen sind. Ist ein Blatt abgefressen, weben die Larven auf einem anderen ein neues Gespinst. Matouschek, Wien.

Stellwaag, F. **Cyanwasserstoff gegen den Traubenwickler.** Mit 2 Textabbildungen. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV. Jahrgang 1917. Heft 2. S. 278—286.

Die großen Erfolge, welche mit der Cyanwasserstoffdurchgasung im Kampfe gegen verschiedene Haus- und Speicherinsekten (Mehlmotten, Läuse, Wanzen) erzielt werden konnten, veranlaßten den Verfasser, in den Versuchsfeldern der Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. H. Blausäuregas auch gegen die Traubenwickler zu erproben, Versuche, die in früheren Jahren wohl da und dort in Europa gegen landwirtschaftliche Schädlinge schon ausgeführt worden waren, ohne allerdings irgendwelche handgreiflichen Ergebnisse zu zeitigen. Die Räucherung wurde in der Weise vorgenommen, daß eine besonders präparierte Zeltdecke über die zu behandelnden Stöcke gezogen wurde, bis ein allseitiger Abschluß erreicht war. Die Menge der zu verwendenden Chemikalien (verdünnte Schwefelsäure und Cyannatrium) richtet sich nach der Größe des zu durchgasenden Zeltraumes. Nach einer etwa einstündigen Einwirkung des Gases wird das Zelt wieder geöffnet, damit das Gas entweichen kann. In wenigen Minuten hat sich die Blausäure verflüchtigt.

Die Räucherung gegen Sauerwurmpuppen fand Ende April statt; dabei ergab sich, daß die Rebstöcke dadurch nicht litten und daß 1 Volum-Prozent Gas die Puppen restlos abtötet. Um die behandelten Stöcke dem Überflug nicht auszusetzen, wurden sie mit Drahthäuschen überdeckt; die Gescheine unter dem Drahthäuschen zeigten keinen Heuwurmbefall. Die unbedeckten behandelten Stöcke, die dem Überflug ausgesetzt waren, zeigten Heuwurmbefall, jedoch waren bedeutend weniger Räupchen vorhanden als an den unbehandelten Stöcken.

Die Räucherung gegen die Heuwürmer wurde Mitte Juni begonnen. Da aus den Erfahrungen der Amerikaner hervorgeht, daß man bei starker Sonnenbestrahlung nicht mit Blausäure arbeiten darf, ohne die Pflanzen zu schädigen, wurden die Versuche in den Morgen- und Abendstunden ausgeführt. Bei diesen Versuchen zeigte sich, daß es zwar möglich ist, mit 0,5—0,25 Volum-Prozent die Heuwürmer abzutöten, daß aber eine geringe Beschädigung der Reben kaum vermieden werden kann. Aus diesem Grunde rät Stellwaag nicht dazu, die Räucherung gegen die Heuwürmer weiter in Erwägung zu ziehen. Die Winterbekämpfung ist ohne Zweifel aussichtsreicher, doch stehen auch ihrer allgemeinen

Einbürgerung noch erhebliche Schwierigkeiten hinderlich im Wege. Eine bestimmte Beurteilung des Wertes bezw. des Unwertes der Blausäureräucherung gegen Sauerwürmer wird erst nach wiederholten zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten, namentlich aber in der großen Praxis angestellten Versuchen möglich sein.

Unterdessen hat Stellwaag durch die Verwendung von flüssiger Blausäure sehr günstige Erfolge erzielt, so daß eine weitere Erprobung von Blausäuregas sich erübrigen wird. H. W. Frickhinger, München.

Faes, H. **Traitements effectués dans le vignoble Vaudois en 1916 contre le ver de la vigne (Cochylis).** (Im waadtländischen Weinberg gegen die Conchylis i. J. 1916 ausgeführte Behandlungen.) Lausanne 1917. 23 S. 4 Fig.

Verseifte Pyrethrumaufschwemmung (10%ig) erwies sich gegen den Traubenwickler 1916 gegenüber anderen Mitteln als bedeutend überlegen. Das Mittel wirkt sehr rasch auf die verschieden alten Entwicklungsstadien des Schädlings ein, sodaß ein Spielraum von 10 bis 15 Tagen zulässig ist, was bei dem nur durch Absorption wirkenden Nikotin nicht der Fall ist. Mottenfang mit Klebfächern und Lampen hatte nur einen geringen Erfolg bezüglich des Leseergebnisses.

Matouschek, Wien.

Jablonowski, József. **Kártekony Borkhausenia-lepkefaj Törökországban.** (Eine schädliche Borkhausenia in der Türkei.) Rovartani lapok. 1918. Budapest. XXV. S. 57.

Aus der Türkei erhielt Verf. die Motte *Borkhausenia ochricolor* Ersch. als einen grimmigen Schädling auf Getreidefeldern. Das Insekt wurde seinerzeit zuerst aus der Umgebung von Tiflis beschrieben.

Matouschek, Wien.

Pazsiczky, Jenö. **Pájzstetüvel táplálkozó hernyók.** (Schildläuse verzehrende Raupen.) Rovartani lapok. XXV. Budapest 1918. S. 57—58.

Raupen von *Thalpochares communimacula* und *Th. scitula* verzehren nach Beobachtungen des Verf. gern schädliche Schildläuse.

Matouschek, Wien.

Heß, Albert. **Die Kohlweißlingsplage in der Schweiz im Sommer 1917.** Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV. Jahrg. 1917, Heft 2, S. 332—34.

Im Sommer 1917 herrschte im ganzen Gebiet der Schweiz wie in Mitteleuropa überhaupt, eine sehr fühlbare Kohlweißlingsplage. Um den 1. August herum war die Flugzeit der Falter in der Berner Umgebung überall auf dem Höhepunkt. In die erste Hälfte des August fiel auch die

große Schädigung in den Kohlfeldern durch die Raupen. Das einzige Mittel, den Schaden zu mildern, besteht darin, daß man die Kohlpflanzungen alltäglich absucht, um die Vernichtung der leicht zu findenden Eiablagen vorzunehmen oder die schon geschlüpften Räupchen abzulesen. „Nur muß damit", betont Heß, „frühzeitig, d. h. beim Auftreten der ersten Schmetterlinge begonnen werden". Die früheren Sorten Kohl werden, da sie vor Eintritt der Hauptfraßzeit zur Kopfbildung gelangt sind, weniger geschädigt, als die späteren Sorten. Der Schädling trat im Hochland wie im Tiefland zu gleicher Zeit auf, infolgedessen richtete er besonders bei den in der Entwicklung noch weiter zurück befindlichen Kohlpflanzen in den höheren Lagen starken Schaden an. Verfasser knüpft an die Schilderung seiner Erfahrungen über die Kohlweißlingsplage eine Reihe sehr beherzigenswerter Forderungen, so nach Aufstellung staatlicher Entomologen, welche für rechtzeitige Volksaufklärung zu sorgen hätten, und nach Festsetzung eines Bekämpfungszwanges für sämtliche Pflanzer. H. W. Frickhinger, München.

Schwartz, M. **Die Erdraupenplage.** Mitt. d. D. Landwirtschafts-Gesellschaft. 1918. S. 214—216.

Das Jahr 1917 brachte in Deutschland ein Massenauftreten von Erdraupen (*Agrotis segetum* Schiff.) in ganz ungewöhnlichem Umfange und große Schädigungen, besonders an Zuckerrüben, Runkelrüben, Kohlrüben, Möhren und Kartoffeln. Es werden die Einflüsse der Witterung auf die Entwicklung des Schädlings auseinandergesetzt und die Bekämpfungsweise der Erdraupen angegeben: im Frühjahr passende Bodenbearbeitung und möglichst frühzeitige Bestellung der Rüben und Möhren; im Vorsommer während der Flugzeit Mitte Mai bis Anfang Juli Wegfangen der Falter durch Aufstellung großer Bottiche mit verdünnter Melasse und Bierhefe; im Sommer Absperrung der befallenen Flächen durch Gräben und Eintreiben von Geflügel, Auslegen von Giftködern nur unter großer Vorsicht; im Herbst starke Kainit- und Kalkdüngung der befallenen Äcker, Vermeidung des Anbaues von Rüben auf ihnen. O. K.

Zimmermann, Hans. **Lebensweise und Bekämpfung der Erdraupe (Agrotis segetum Schiff.).** Fühlings landwirtsch. Zeitung. 67. Jahrg., 1918. S. 130—148.

Es werden die Ergebnisse der bisherigen Erhebungen in Mecklenburg in Bezug auf die Lebensweise der Erdraupe zusammengefaßt und die Maßnahmen besprochen, welche eine Bekämpfung der Erdraupen in der Praxis ermöglichen. Verschiedene Generationen der Wintersaateule wurden nicht festgestellt, wohl aber fanden sich, jedenfalls infolge von ungleichem Ausschlüpfen aus den Eiern, gleichzeitig verschiedene

Entwicklungszustände nebeneinander. In einigen Fällen wurde ein frühzeitiges Absterben der Raupen im August infolge einer durch Bakterien hervorgerufenen ansteckenden Krankheit beobachtet; sie konnte aber der Massenentwicklung der Raupen keinen Einhalt tun. Anhaltend warme und trockene Witterung des Frühlings und Vorsommers begünstigt die Ausbreitung der Erdraupe. Namentlich bei Rüben und Wruken bevorzugte sie den schweren Lehmboden und mied meist feuchte und schattige Stellen. Eingehend wird die Zunahme des Schädlings in Mecklenburg, die Art der Pflanzenbeschädigung, der Zusammenhang zwischen Witterung und Erdraupenschaden, der Einfluß der Bodenverhältnisse, der Bestellzeit und der Düngung auf die Erdraupenausbreitung, und endlich die Bekämpfungsweise des Schädlinges besprochen, die bei der Lebensweise der Wintersaateule großen Schwierigkeiten begegnet. O. K.

Heikertinger, F. **Kleine Mitteilungen zur Biologie der pflanzenfressenden Käfer.** Koleopterologische Rundschau. Bd. 7, 1918. S. 11—18.

Die Blattminen des Kruziferenschädlings *Phyllotreta nemorum* L. in den Blättern von *Lepidium*, *Sinapis*, *Brassica* und *Raphanus* sind nicht lange, schmale, einfache, schlangenförmige Gänge, sondern rundlich-unregelmäßige, flache Blasen oder Flecke. *Anthonomus rubi* Hbst. nährt sich nicht nur von verschiedenen Rosaceen, sondern auch von den Blüten von *Tragopogon pratensis* und *Buphthalmum salicifolium*. *Ceuthorrhynchus puncticollis* Boh. frißt an den Blättern von *Erysimum canescens*. *C. pulvinatus* Gyll. befällt in erster Linie *Sisymbrium sophia*, ferner *Erysimum cuspidatum*, *Rapistrum perenne*, *Berteroa incana* und *Camelina sativa*, nicht aber *Matricaria chamomilla*. Auch *C. pyrrhorrhynchus* Marsh. ist ausschließlich an Kreuzblütler gebunden. O. K.

Zacher, Friedrich. **Ein neuer Schädling der Kartoffelpflanze.** Deutsche landw. Presse. 44. Jahrg., 1917. S. 481—483. 1 Fig.

Bei Teltow trat seit Juni 1917 der Blattkäfer *Galeruca tanaceti* L., der sonst Korbblütler bevorzugt, auf Kartoffelstauden in Menge auf. Er nagt breite, tiefgehende Wunden in die Stengelteile. Da die Gefäße durchbissen werden, verdorren die Blätter. Infolge der Trockenheit waren die Käfer, die sonst die Wiesen bevölkern, gezwungen, auszuwandern; der herrschende Wind brachte sie auf das eine Kartoffelfeld. Bekämpfung: Absammeln der Käfer in einen Eimer, dessen Inhalt dann mit heißem Wasser übergossen wird. In der Umgebung der verseuchten Stelle waren namentlich angefressen der Sauerampfer und *Lycopus europaeus*. 1870 zerstörte der Käfer bei Magdeburg ein 5 Morgen großes Zuckerrübenfeld; in der Zechliner Oberförsterei befraßen die Larven 1903 Kiefernsaatpflanzen. Matouschek, Wien.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Ueber den Einfluss von Ultramarin auf Pflanzen.

Von Ferdinand Kryz-Wien.

Der Verfasser veröffentlichte im Jahre 1913 eine Abhandlung über die Wirkung von Graphit auf Pflanzen[1]) und beschrieb darin, daß ein höherer Graphitgehalt des Bodens auf die Keimung und das Wachstum verzögernd und hemmend einwirkt, sowie, daß die Transpiration von in Graphiterde gewachsenen Sonnenblumen eine Erhöhung erfuhr gegenüber normal gezogenen Sonnenblumen. Da Graphit, als Kohlenstoff, eine chemisch indifferente Substanz ist, so erschien es von Interesse, festzustellen, ob eine andere indifferente Substanz dieselben Einflüsse auf Pflanzen zeigen würde, wie dieser Körper. Eine solche chemisch ziemlich indifferente, luft-, licht- und alkalibeständige, in Wasser unlösliche, nur durch Säuren und saure Salze langsam zersetzte Substanz ist Ultramarin, über dessen Wirkung auf Pflanzen keine Beobachtungen veröffentlicht wurden. Über die chemische Zusammensetzung dieser Substanz liegen zahlreiche Anschauungen vor, die in der Mehrzahl darin übereinstimmen, daß im Ultramarin Aluminium- und Natriumsilikate vorhanden sind, neben chemisch gebundenen Sulfiden und Polysulfiden des Natriums.

Über die pflanzenschädliche Wirkung einzelner Komponenten des Ultramarins liegen einige Angaben vor. Über die Wirkung von Zement, der chemisch aus Aluminiumsilikat neben Kalkverbindungen besteht, teilte Peirce[2]) mit, daß sein Staub nur mechanisch, durch die Bedeckung der Blätter, den Gasaustausch hemmt und dadurch das Pflanzenwachstum verzögert, daß er aber keine ätzenden, giftigen Einflüsse auf die Pflanzen ausübt. Anderson[3]) fand ebenfalls, daß der Staub von Zementmühlen nicht giftig auf die Vegetation einwirkt. Über die Wirkung von Sulfiden auf Pflanzen stellte Haselhoff[4]) zahlreiche Versuche an und kommt zum Schluß, daß die schädliche Wirkung der Sulfide um so größer ist, je ungünstiger die Bodenverhältnisse sind. Die wasserlöslichen Sulfide zersetzen sich im Boden rasch und entwickeln

---

[1]) Vergl. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten 1913, 2. Heft.

[2]) Peirce, The possible effect of cement dust on plants. (Sciene 1909, 652—654).

[3]) Plant world 1914, 17.

[4]) Siehe darüber in Haselhoff, Wasser und Abwässer. Leipzig 1909. Seite 100 ff.

giftigen Schwefelwasserstoff oder oxydieren sich weiter zu Sulfaten und freier Schwefelsäure und wirken dadurch schädlich. Da aber Ultramarin nur chemisch gebundene Schwefelverbindungen enthält und in Wasser unlöslich ist, so kann sein Einfluß auf Pflanzen wohl nur auf eine kombinierte Wirkung aller seiner Bestandteile zurückgeführt werden.

Das zu den Versuchen verwendete Ultramarin war von tiefblauer Farbe, ohne einen rötlichen oder grünlichen Stich und erwies sich durch sein Verhalten gegen gesättigte Alaunlösung als ein kieselsäurearmes Produkt. Es war sohin ein nach dem Sodaverfahren. vorwiegend aus einer Schmelze von Kaolin, Soda, Schwefel, Kohle und Harz hergestelltes Fabrikat, in welchem keine Streckmittel, wie Gips, Kreide, Magnesia, nachgewiesen werden konnten.

Der Verfasser stellte zunächst Versuche an über die Keimung von Pflanzensamen in Ultramarinerde. In einen größeren Topf, der mit Erde, und in einen solchen, der mit einer innigen Mischung von Erde und gleichen Teilen Ultramarinpulver beschickt war, wurde die gleiche Samenmenge von englischem Raigras (*Lolium perenne*) am 26. April eingesät.

Am 2. Mai war der Normaltopf bereits von einem dichten Grasrasen bedeckt, während im Ultramarinerdetopf nur an einzelnen Stellen grüne Grasspitzen gerade sichtbar wurden.

Am 9. Mai, 14 Tage nach der Einsaat, war im Normaltopf ein üppiger, 6 cm hoher Rasen vorhanden, hingegen im Ultramarinerdetopf nur ein erst 3 cm hoher, schütter gewachsener Rasen, der eine etwas lichtere Färbung aufwies als der Normalrasen. Diese Verzögerung und Hemmung der Keimung durch Ultramarin bestätigte sich auch bei anderen Keimversuchen, deren Resultate in der folgenden Tabelle I wiedergegeben sind.

Tabelle I.

Versuchspflanzen	Datum	Topf mit normaler Erde	Topf mit 25%iger Ultramarinerde	Topf mit 50%iger Ultramarinerde	Topf mit 75%iger Ultramarinerde
Soja hispida (Sojabohne)	11. IV.	5 Samen	5 Samen	5 Samen	5 Samen
	2. V.	5 Keimlinge	5 Keimlinge	4 Keimlinge	4 Keimlinge
	21. V.	5 Pflanzen	4 Pflanzen	4 Pflanzen	3 Pflanzen
Impatiens balsamina (Balsamine)	18. IV.	5 Samen	5 Samen	5 Samen	5 Samen
	21. V.	5 Keimlinge	3 Keimlinge	3 Keimlinge	2 Keimlinge
	8. VI.	4 Pflanzen	3 Pflanzen	3 Pflanzen	2 Pflanzen
Helianthus annuus (Sonnenblume)	9. V.	5 Samen	5 Samen	5 Samen	5 Samen
	21. V.	5 Keimlinge	3 Keimlings	3 Keimlinge	2 Keimlinge
	29. V.	5 Keimlinge	5 Keimlinge	5 Keimlinge	5 Keimlinge

Zu den Keimversuchen sei noch bemerkt, daß einige von den in den 50- und 75%igen Ultramarinerdetöpfen gekeimten Sojakeim-

lingen Kotyledonblätter hatten, die nur schwach am Blattgrunde ergrünt waren und deren Blattspitzen gelbe Färbung aufwiesen. Die in normaler Erde gewachsenen Sojabohnen zeigten in der ersten Septemberwoche, nach Abschluß ihrer Entwicklung, ein gut ausgebildetes Wurzelsystem, reiche Beblätterung und im Mittel 7 Hülsen, welche meist 2—3 ausgebildete Samenkörner enthielten, von denen eines durchschnittlich ein Gewicht von 0.31 g hatte.

Die in der 25- und 50%igen Ultramarinerde gewachsenen Sojabohnen zeigten auch eine gute Beblätterung und mäßige Verzweigung und ließen noch kein auffälliges Zurückbleiben in ihrer Entwicklung erkennen. Hingegen hatten die in der 75%igen Ultramarinerde gewachsenen Sojabohnen, von denen sich nur zwei Exemplare voll entwickelt hatten, nur einen wenig belaubten, unverzweigten Stengel, der im Mittel 5 Hülsen besaß. Diese enthielten nur einen bis zwei Samen, die durchschnittlich nur ein Gewicht von 0.26 g aufwiesen.

Die aus den Keimversuchen mit den Balsaminensamen hervorgegangenen Pflanzen wurden, jede für sich, in eigene, mit Ultramarinerdemischungen, wie sie die für die Keimversuche angewandten waren, beschickte Töpfe übersetzt, und es ergab sich auch hier, daß die Normalerdepflanzen viel besser wuchsen und gediehen, wie die in den Ultramarinerdemischungen befindlichen Exemplare. Während zwei von den Normalbalsaminen bereits am 25. Juli je eine Blüte geöffnet hatten, kamen die Ultramarinbalsaminen erst 10 Tage später, am 3. August, zu Blüte. Am 16. September, nachdem alle Balsaminen ihre Entwicklung abgeschlossen hatten, ergab sich folgender Befund: Die Normalbalsaminen waren gut bewurzelt, hatten eine durchschnittliche Höhe von 50 cm erreicht und 4—5 Seitenzweige gebildet; die Zahl der aufgeblühten Blütenknospen schwankte zwischen 15 und 40. Die in den 25%igen Ultramarinerdemischungen gewachsenen Balsaminen hatten im Mittel eine Höhe von 40 cm erreicht, aber es waren nur 10—13 ihrer Blütenknospen zum Aufblühen gekommen. Die in den 50- und 75%igen Ultramarinerdemischungen gewachsenen Balsaminen, waren im Wachstum und in ihrer Blütenentwicklung sehr zurückgeblieben. Sie waren durchschnittlich nur 25 cm hoch geworden, und die 75%igen Ultramarinpflanzen hatten im Mittel nur vier Blütenknospen geöffnet. Da die Balsaminen sehr saftreich waren, wurde die Dichte der Saftflüssigkeit der Normalpflanzen und die der 75%igen Ultramarinerdepflanzen pyknometrisch festgestellt. Es ergab sich, daß das bei 20° C bestimmte spezifische Gewicht der Saftflüssigkeit der Normalpflanzen identisch war mit demjenigen der Ultramarinpflanzen, es wurde nämlich in beiden Fällen übereinstimmend mit 1.0150 ermittelt.

Wie aus der Tabelle I ersehen werden kann, keimten Sonnenblumen in allen Ultramarinerdemischungen gut und entwickelten sich auch

nicht viel schlechter als Normalpflanzen. Erwähnt sei, daß ein *Helianthus*-Exemplar, das in 75%iger Ultramarinerde gewachsen war, außer seinen normal gestalteten Blättern noch ein zweilappiges Blatt besaß.

Um festzustellen, in welchem Ausmaß Ultramarin das rasche Wachstum von *Helianthus* verzögert und ob die Transpiration dieser Pflanze, wenn sie in Ultramarinerde wächst, gestört wird oder nicht, wurde je ein Sonnenblumensame in 10 mit Gartenerde und in 10 mit 50%iger Ultramarinerdemischung gefüllte Töpfe eingelegt und diese Töpfe sodann unter den gleichen Bedingungen gehalten, täglich mit der gleichen Wassermenge begossen und am selben, gut besonnten Orte im Freien aufgestellt.

Am 28. Juni begann der Versuch, und es zeigte sich, daß in den Normalerdetöpfen bereits am 2. Juli, in den Ultramarinerdetöpfen aber erst am 5. und 6. Juli sämtliche Keimlinge über die Erdfläche hervorgetreten waren. Es wurde nun täglich eine Höhenmessung aller Versuchspflanzen vorgenommen, und die folgende Tabelle II enthält die Resultate einiger dieser Messungen, welche ergaben, was auch aus den Mittelwerten entnommen werden kann, daß das Wachstum der Ultramarinerdepflanzen nicht so schnell vor sich geht, wie das der Normalpflanzen.

Tabelle II.

	Vom Tage des Sichtbarwerdens der Keimlinge an gerechnet, wurde gemessen am					Vom Tage des Sichtbarwerdens der Keimlinge an gerechnet, wurde gemessen am			
	3. Tag	7. Tag	25. Tag	43. Tag		3. Tag	7. Tag	25. Tag	43. Tag
Höhe in mm der zehn in normaler Erde gewachsenen *Helianthus*-Exemplare	30	95	245	555	Höhe in mm der zehn in 50% iger Ultramarinerde gewachsenen *Helianthus*-Exemplare	10	45	205	430
	15	65	310	670		18	50	290	585
	25	85	300	610		33	60	215	545
	18	80	275	550		20	75	275	580
	33	100	350	715		20	73	255	570
	30	70	295	575		10	50	225	540
	22	60	280	650		25	65	260	565
	26	65	310	590		10	40	240	570
	34	115	340	625		10	35	245	575
	10	50	325	650		10	45	265	580
Mittelwerte	24	78	303	619	Mittelwerte	16	53	247	554

Nachdem die 10 in normaler Erde und die zehn in Ultramarinerde gewachsenen Sonnenblumen sich gut beblättert und entwickelt hatten, wurden mit ihnen vergleichende Transpirationsversuche angestellt.

Die Versuche wurden an fünf aufeinander folgenden, sehr heißen und fast immer unbewölkten Augusttagen in denselben Zeitabschnitten

vorgenommen und die Töpfe und deren Füllungen während der Versuchsdauer mit Staniolfolie umhüllt, um die Verdunstung der Topffüllung möglichst hintanzuhalten. Nach Beendigung der Versuche, als die oberirdischen Teile der Pflanzen entfernt waren, wurde übrigens die Verdunstung der einzelnen, mit Staniolfolie umhüllten Topffüllungen an einem heißen Tage bestimmt und die dafür ermittelten Beträge bei Berechnung der Transpirationsgrößen der einzelnen Versuchspflanzen in Abzug gebracht. Nach dem letzten Transpirationstage wurde jede Pflanze knapp über dem Boden abgeschnitten und sofort das Gewicht ihrer sämtlichen Blätter auf einer analytischen Wage genau bestimmt. Die ermittelten Transpirationsverluste wurden auf je 100 Teile der frischen Blattgewichte umgerechnet und die erhaltenen Resultate sind in der folgenden Tabelle III wiedergegeben.

Tabelle III.

	Gewicht in Grammen sämtlicher frischer Blätter einer Pflanze sofort nach dem Abschneiden gewogen	Auf 100 Gewichtsteile Blätter wurden transpiriert Gramme Wasser				
		am 12. VIII von 10 Uhr früh bis 5Uhr nachm.	am 13 VIII. von 10 Uhr früh bis 5Uhr nachm.	am 14. VIII. von 10 Uhr früh bis 5Uhr nachm.	am 15. VIII. von 10 Uhr früh bis 5Uhr nachm.	am 16. VIII. von 10 Uhr früh bis 5Uhr nachm.
Sonnenblumen, die in normaler Erde gewachsen waren	4,64	646	646	646	646	754
	7,22	484	484	761	761	692
	5,12	488	683	683	683	585
	4,74	527	527	738	738	632
	6,44	621	931	931	854	698
	5,25	571	571	857	571	476
	4,68	534	534	747	747	641
	4,44	675	675	675	788	675
	5,50	727	727	727	636	545
	3,61	554	831	554	692	554
Mittelwerte:	5,16	583	661	742	712	625
Sonnenblumen, die in 50%iger Ultramarinerde gewachsen waren	2,90	517	862	689	862	689
	3,21	934	934	934	623	623
	4,20	714	714	714	714	714
	4,19	954	715	954	835	835
	2,83	883	706	706	530	530
	4,00	750	500	625	750	625
	3,91	511	767	511	511	511
	3,35	298	597	597	447	447
	3,14	318	636	796	636	636
	2,45	612	612	816	816	816
Mittelwerte:	3,42	649	704	734	672	643

Wie aus der Tabelle III hervorgeht, war die Transpiration der einzelnen Pflanzen an allen Versuchstagen nur wenig voneinander verschieden und auch die Mittelwerte der in normaler Erde gewachsenen

Pflanzen weichen nur wenig ab von den entsprechenden Mittelwerten der Ultramarinerdepflanzen. Es kann daher gefolgert werden, daß Pflanzen, die in Ultramarinerde wachsen, in ihrer normalen Transpirationstätigkeit nicht gestört werden.

Es wurden noch Versuche gemacht, wie sich Pflanzen gegen Bespritzungen mit wässrigen Ultramarinsuspensionen verhalten. Werden die Blätter normaler Sonnenblumen nur mäßig mit einer solchen Ultramarinbrühe bespritzt, so schadet es ihnen nicht, wird hingegen die Blattspreite ganz oder größtenteils von der Ultramarinbrühe überzogen, so beginnt das betreffende Blatt, meist schon am selben Tage, zu verwelken und stirbt schließlich ab.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß Pflanzensamen in Ultramarinerdemischungen schwerer keimen, daß das Wachstum der Pflanzen durch Ultramarin verzögert wird, daß aber keine Störung der Transpirationstätigkeit eintritt und kein giftiger, tödlicher Einfluß durch diese Substanz auf die Pflanzen ausgeübt wird. Intensive Bespritzung von Blättern mit Ultramarin-Wassersuspensionen bringt ein Verwelken und Absterben der Blätter hervor.

Beobachtungen über Weinschädlinge in Obermesopotamien.

Von Dr. G. Bredemann.

(Mit 2 Abbildungen.)

Der Weinbau spielt in Obermesopotamien eine wesentliche Rolle im Wirtschaftsleben der dortigen Bevölkerung. Haupt-Weinbaugebiete sind die Bezirke Aleppo, Aintab, Urfa, Mardin, Diarbekir und Mosul mit nach der amtlichen türkischen Statistik für 1913 rund 100 000 ha Rebenfeldern, also annähernd so viel, wie in ganz Deutschland (1916 = 97 057 ha). In den letzten Jahren während des Krieges ging hier der Weinbau durch den Krieg und seine Folgen zwar erheblich zurück, ist aber immer noch recht bedeutend [1]).

Zum Glück für den Weinbauer sind Krankheiten und Schädlinge selten und kaum von Bedeutung. Andernfalls hätte durch die notgedrungen vernachlässigte Pflege unermeßlicher Schaden entstehen müssen. Alle die vielen zeitraubenden und kostspieligen Vorbeugungsmaßnahmen, die der Winzer daheim in sorgfältigster Weise durch Schwefeln, Kupfern usw. jahraus jahrein gegen die verschiedenen zahlreichen Schädlinge treffen muß, sind in Mesopotamien und Nordsyrien überflüssig. Zwar soll *Peronospora* und auch die Reblaus vorkommen. Gesehen habe ich

[1]) Vergl. G. Bredemann, Über den Weinbau und die Aufbereitung der Trauben zu Wein und Traubenkonserven in Nordsyrien und Obermesopotamien. Arch. f. Wirtschaftsforschung im Orient, 1919. Heft 1.

während meiner in den Jahren 1917 und 1918 in fast allen Weinbaugebieten Nordsyriens und Obermesopotamiens ausgeführten zahlreichen langen Reisen keine von beiden. Das was mir in Urfa, der alten Hauptstadt Obermesopotamiens, als *Peronospora* gezeigt wurde, war keine *Peronospora*, überhaupt keine parasitäre Erkrankung, sondern die sogenannte „Seng"-Erscheinung (s. u.). Einem Auftreten durch pilzliche Parasiten erzeugter Epidemien steht ja auch die hier vorhandene außerordentlich geringe Luftfeuchtigkeit hindernd im Wege. Die Regenzeit ist spätestens Mitte April zu Ende, und von Mitte Mai an wird während der ganzen Vegetationsperiode und über diese hinaus bis Anfang Oktober die gleichmäßig strahlende Sonne nur selten einmal für einige Stunden von Wolken verdeckt. Urfa mit ca. 3000 Sonnenstunden im Jahre (1914 = 2976) übertrifft Lugano, das mit 2700 jährlichen Sonnenstunden als eine der sonnigsten Städte Europas bekannt ist, um ein Beträchtliches.

Die genannte, als „Seng" bezeichnete Erscheinung tritt nur in unbedeutendem Umfange auf. Sie äußert sich darin, daß die Blätter von etwa Mitte Mai an, also wenn die jungen Beeren ungefähr die Größe einer kleinen Erbse erreicht haben, zunächst mißfarbene Stellen bekommen und allmählich ganz absterben. Auch die Beeren schrumpfen während der nächsten Wochen ein, werden hart und vertrocknen, ohne reif zu werden. Doch stirbt der Stock nicht ab, sondern schlägt im nächsten Jahre ohne irgendwelche Benachteiligung wieder frisch aus. Auch tritt die Erscheinung nur immer lokal an vereinzelten Stöcken auf, häufig auch nur an der einen Seite des Stockes oder an einigen Schößlingen, während die anderen Partien ganz gesund bleiben. Tierische oder pilzliche Parasiten irgend welcher Art ließen sich von mir in keinem Stadium der Erkrankung feststellen. Die Weinbauern führen sie auf Windwirkung zurück, eine Annahme, die in der Tat viel Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Infolge der in den letzten Jahren vernachlässigten Pflege der Rebenfelder hat sich in ihnen bei Urfa und anderen Orten die Seide, *Cuscuta lupuliformis* Krocker (*Cuscuta monogyna* Vahl, Lupinenseide) ziemlich breit gemacht und richtet nicht unerheblichen Schaden an. Der Schädiger wird von den Weinbauern türkisch Ketschí sakalí = Ziegenbart, oder, wohl daraus verdreht, Ketschél = Grind, Schorf, genannt. Die Abbildung 1 zeigt einen solchen mit *Cuscuta* fast ganz übersponnenen Weinstock Anfang Juli. Häufig findet man die Stöcke aber so vollständig überkleidet, daß vom Weinstock nichts mehr zu sehen ist. Später, nach Reifung der Samen, gegen Anfang August, stirbt der Schädling ab und vertrocknet, worauf der im Wachstum zurückgebliebene, vergilbte und teilweise getötete Weinstock wieder zutage tritt. Ein Ausrotten im vorgeschrittenen Entwicklungsstadium ist

ausgeschlossen, da der Schädiger im erwachsenen Zustand wurzellos ist. Nachdem der windende Keimling die Nährpflanze erreicht und sich auf ihr durch Saugwarzen festgeheftet hat, stirbt er unterhalb derselben ab und ernährt sich auf der Nährpflanze durch seine, in ihr Inneres gesandten Saugwurzeln wie ein echter Saprophyt. Nicht nur in die Achsen, sondern auch in die Blätter und Beeren sendet er seine Saug-



Abb. 1. Seide (*Cuscuta lupuliformis* Krocker) auf Reben. Urfa (Mesopotamien). Anfang Juli 1918.

wurzeln hinein und wächst eng mit ihnen zusammen. Selbst beim sorgfältigsten Abreißen des Schädigers bleiben immer Reste der Seide auf dem Weinstocke zurück und entwickeln sich schon nach kurzer Zeit wieder lebhaft. Am durchgreifendsten würde ein völliges, tiefes Zurückschneiden der ganzen befallenen Stöcke bis auf das Tragholz und Verbrennen des Abgeschnittenen sein, und zwar natürlich vor dem Ausreifen der Samen, das hier Mitte Juli beginnt, also am besten zu Beginn der Blüte, etwa Mitte Juni. Außerdem wird es sich empfehlen, zur Vorsicht, falls zu spät beschnitten und einige reife Samen ausgefallen sein könnten, im nächsten Frühjahr im März um die befallen gewesenen Stöcke den Boden besonders sorgfältig umzugraben und von allem Pflanzenwuchs, Unkraut und dergleichen gut zu reinigen und das nochmals anfangs Mai zu wiederholen, um alle Keimlinge und die ihnen zur Stütze und ersten Nahrung dienenden Unkräuter zu entfernen. Die hiesigen Weinbauern überlassen den entwickelten Schädiger auf den Rebstöcken sich selbst, doch suchen sie ein Wiederauftreten im nächsten Jahre bisweilen

dadurch zu verhindern, daß sie um den befallen gewesenen Stock im Frühjahr Hirse aussäen. Sie glauben, daß durch die Hirse die *Cuscuta* erstickt würde. Das ist natürlich nicht der Fall; wenn das Verfahren eine Wirkung hat, so ist die wohl vielmehr auf die der Hirseaussaat vorausgehende gründliche Bearbeitung des Bodens um den Weinstock zu schieben, wodurch die jungen Keimlinge zerstört werden.

Auch Weiden und Ahorn waren bei Urfa von derselben *Cuscuta*-Art oft gänzlich übersponnen, in unserem Garten trat sie auf *Althaea rosea* auf. Ihr völliges Ausrotten ist bei einem so ausgedehnten Auftreten naturgemäß nicht ganz leicht.

Nach v. Babo und Mach [1]) ist die Lupinenseide im südlichen Frankreich und im Kaukasus als Weinschädling bekannt. Im Kaukasus wendet man nach Roloff folgende Maßregel gegen sie an: An Stellen, wo der Parasit im Vorjahre stark auftrat, bestreut man die Erde bald nach dem ersten Umgraben dicht mit zerkleinertem Reisstroh. Auf der hellen Strohschicht sind die Keimlinge sehr leicht zu erkennen und werden sofort vertilgt. Unbemerkt gebliebene Keimlinge umklammern die Strohteilchen und sterben an Nahrungsmangel bald ab. Die Bekämpfung muß zwei Jahre hintereinander durchgeführt werden, weil die Samen zum Teil erst im zweiten Jahre keimen.

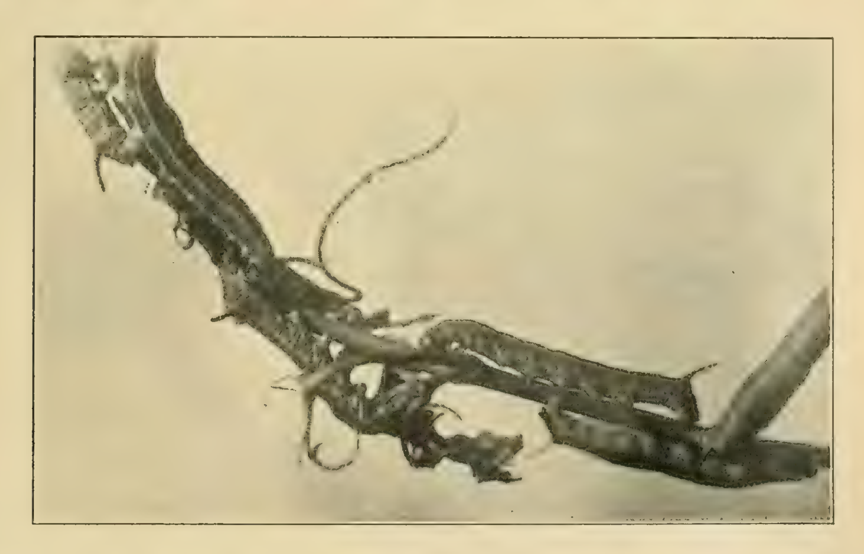


Abb. 2. Raupen von *Deilephila livornica* Esp. auf Reben, etwa 1:2 der nat. Gr. Urfa (Mesopotamien), Juni 1918.

Bei Urfa und Umgebung wurde ferner im letzten Jahre ziemlich viel Schaden an den Reben angerichtet durch die Raupen der *Deilephila livornica* Esp. (*Sphingidae*), die von Mitte Mai bis Mitte Juni in großen

[1]) Handbuch des Weinbaus und der Kellerwirtschaft. 3. Auflage, Berlin. 1910. S. 1132.

Mengen auftraten, während sie für gewöhnlich nur vereinzelt zu finden sind. Außer den Blättern fressen die Raupen auch die unreifen Trauben [1]). Sie schädigen aber besonders dadurch, daß durch die Entblätterung der Rebe die jungen, noch unreifen Trauben zu sehr der brennenden Sonne ausgesetzt werden. Die Raupen sind in der Abbildung 2 um ungefähr die Hälfte verkleinert wiedergegeben. Die ausgewachsenen Raupen sind 7—8 cm lang. Es gibt grün- und schwarzgrundfarbene Raupen, aber auch alle Übergänge zwischen ihnen, bei denen nicht zu entscheiden ist, ob Grün oder Schwarz die Grundfarbe ist. Auch die Zeichnung der Raupen ist sehr veränderlich und oft von einer Form in die andere übergehend. Die grünen Raupen sind auf der Rückenseite meist hell-weinblattgrün, dicht gelbgrün gepunktet, auf der Bauchseite hell-gelbgrün. Auf dem Rücken verläuft eine mehr oder weniger deutlich abgehobene hellgrüne, beiderseits weinrot gerandete Rückenlinie, an jeder Rückenseite eine hell-gelbgrüne Nebenrückenlinie, die sich zu je 10 breiten, dreieckigen oder auch fast runden Flecken mit oder ohne weinroten Punkt verbreitert; diese Flecke sind meist dunkler oder schwarz umsäumt. An der Grenzlinie zwischen Rücken- und Bauchseite verläuft wiederum eine hell-gelbgrüne Seitenlinie, auf der sich meist 10 weinrote verwaschene Flecken befinden. Der Kopf ist weinrot, auch das mit kurzen, schwarzen Borsten besetzte Horn. Die schwarzen Raupen sind ganz ähnlich gezeichnet, oft fehlt an der Rückenlinie und den seitlichen Flecken die Rosafärbung; diese sind dann rein gelb. Bisweilen fehlen bei den schwarzen Raupen Rückenlinie und seitliche Flecken auch ganz, dafür zieht sich an jeder Seite eine scharfe, gelbe Nebenrückenlinie und eine ebensolche Seitenlinie über den Füßen entlang. Der Kopf der schwarzen Raupen ist meist schwarz, selten weinrot, ihr Horn braun, die Bauchseite entweder auch schwarz, oder bis hell-gelbgrün.

Eine Herbstgeneration der Raupen wurde trotz fleißigen Suchens in den Rebenfeldern der Umgebung Urfas nicht gefunden. Aber es ist wohl anzunehmen, daß sie doch irgendwo aufgetreten ist.

In der Gefangenschaft, in der die Raupen übrigens auch Wolfsmilch (*Euphorbia*) ganz gern fraßen, verpuppten sich die ersten Exemplare am 11. Juni und alle anderen in rascher Reihenfolge in den nächstfolgenden Tagen. Die Verpuppung erfolgte teils in der Erde in einer ausgesponnenen Höhle, teils auch auf der Erde zwischen trockenen Blättern in einem grobmaschigen Gewebe. Einige Puppen lagen auch völlig frei auf dem Boden zwischen altem Laub. Die ersten Schmetterlinge schlüpften am 28. Juni aus, alle anderen bis zum 10. Juli. Zwischen den aus

---

[1]) Damit dürfte die bei Spuler: Die Schmetterlinge Europas, Stuttgart 1908, Bd. I, S. 82 erwähnte Angabe von F. Rudolph in Malfi, daß die Beobachtung, *Deilephila livornica* lebe an Reben, unrichtig sei, endgültig richtig gestellt sein.

schwarzen und grünen Raupen entstandenen Schmetterlingen bestand kein Unterschied.

Als Bekämpfung kommt hier nur ein sorgfältiges Ablesen der Raupen in Frage, oder einfacher, da das Absammeln wegen des von den Raupen beim Anfassen abgesonderten dicken, braunen Saftes kein angenehmes Geschäft ist, ein Zerdrücken der Raupen unmittelbar am Weinstock, wozu sich die kleinen Metallzangen gut eignen, wie sie hier zum Anfassen der glühenden Holzkohlen in den Mangals (offenen Kohlenbecken) in jedem Haushalt benutzt werden, oder auch einfach zwei flache Hölzer.

Bisweilen schädigen auch in großen Schwärmen auftretende Wespen die Beeren erheblich. Angeblich soll die Plage besonders dann groß sein, wenn mehrere Jahre hintereinander kein Schnee im Winter gefallen ist. In diesem Jahre wurde bei Urfa in einigen Weingärten die Ernte von Wespenschwärmen zerstört. Die Tiere traten in solchen Massen auf, daß es z. B. mehrere Tage lang nicht möglich war, sich einem gefüllten Wasserkruge zu nähern, an dem sich stets ein großer Schwarm von Wespen sammelte, um ihren Durst nach dem Naschen der vielen Süßigkeit zu stillen.

Abwehrmaßregeln kamen kaum in Frage. Zum Wegfangen der Wespen in mit gärendem Honigwasser halb gefüllten Flaschen wäre eine Unzahl dieser Fallen erforderlich gewesen, die nicht aufzutreiben waren. Und die Zerstörung der in der Erde befindlichen Nester, etwa durch Eingießen von Schwefelkohlenstoff und Verstopfen der Zugänge scheiterte an der Unmöglichkeit der Beschaffung der nötigen Chemikalien.

Urfa (Mesopotamien), September 1918.

Beiträge zur Kenntnis des Kartoffelabbaues.

Von Dr. Friedrich Boas.

(Vorläufige Mitteilung aus dem botanischen Laboratorium der Akademie Weihenstephan.)

Bei meinen Arbeiten (1) über die Physiologie einiger Pilze wurde der überaus große Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf den Verlauf der Stoffwechselvorgänge genauer verfolgt und gefunden, daß unter Umständen schon geringe Unterschiede in der Wasserstoffionenkonzentration tiefgreifende Wirkungen hervorrufen können. Die Frage, ob bei Pflanzenkrankheiten, wie z. B. der vieluntersuchten Roll- und Kräuselkrankheit der Kartoffelpflanze, nicht Unterschiede in der Größe der Wasserstoffionenkonzentration zwischen gesunden und kranken Pflanzen festgestellt werden könnten, lag mir daher besonders nahe, da ja gerade die Wasserstoffionen physiologisch äußerst

wirksam sind. Es wurde besonders die Wasserstoffionenkonzentration des Stengelsaftes stark kräuselkranker Kartoffeln gemessen. Im folgenden werden die gesunden Pflanzen häufig auch als gelbgrün, die kranken als giftgrün im Anschluß an Kießlings (2) Namengebung bezeichnet. Eigentlich rollkranke Pflanzen wurden nur gelegentlich untersucht.

Neben der Feststellung der Größe der Wasserstoffionenkonzentration wurde gleichzeitig versucht, in den Eiweißstoffwechsel der kranken Pflanzen Einblick zu erhalten. Schließlich sollen auch noch einige Angaben über den Gehalt an Katalase der gesunden und kranken Pflanzen erfolgen. Da ein Teil der erhaltenen Resultate als beachtenswert erscheint, so erfolgt hier die vorläufige Mitteilung dieser Ergebnisse.

I.

Für die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration wurden die Stengel oder Blätter der Pflanzen nach sorgfältiger Reinigung mit genau abgemessenen Mengen siedenden Wassers übergossen und die Erlenmeyerkölbchen dann sofort noch ca. 1 Stunde im strömenden Dampf erhitzt. Alle Teile, Stengel wie Blätter, waren gut zerkleinert. Nach der von J. P. L. Sörensen und L. Michaelis (3) ausgearbeiteten Methode wurde dann bei 18° C mittels der ruhenden Wasserstoffelektrode die Wasserstoffionenkonzentration ermittelt. Die Werte der ermittelten Säuregrade erscheinen hier als der Logarithmus des Wasserstoffionenkonzentrationsexponenten als pH in der Schreibweise von Sörensen. Zum Vergleich und zum Verständnis für die folgenden Zahlen diene folgendes: Die Wasserstoffionenkonzentration von $\frac{n}{100}$ Salzsäure = pH . 2,02, von $\frac{1}{1000}$ Salzsäure = pH 3,01, von $\frac{1}{15}$ molarem sauren phosphorsauren Kalium = pH . 4.49 und der absolute Neutralpunkt liegt bei pH 7.07. Auf diese, für die gesamte Physiologie sehr wichtige, von botanischer Seite aber noch nicht genügend gewürdigte Arbeitsmethode sei hier ausdrücklich hingewiesen.

Die folgenden Zahlen sind nun nicht als absolute aufzufassen, sie sind nur brauchbare Vergleichszahlen. Für absolute Zahlen hätte ein sehr sorgfältig hergestelltes destilliertes Wasser verwendet werden müssen; bei meinen Messungen wurde aber nur gewöhnliches, destilliertes, ausgekochtes Wasser benützt. Dies zur Kritik der folgenden Säurewerte.

Es wurde nun fast ausnahmslos gefunden, daß die gesunden Pflanzen einen merkbar saureren Zellsaft

besitzen als die kranken. Die Resultate waren stets gleichsinnig, gleich ob 3, 5, 7 oder gar 25 g Blatt- oder Stengelmasse, mit 50—150 ccm Wasser ausgezogen wurden. Dies deutet darauf hin, daß die Wasserstoffionenkonzentration in Gewebeauszügen in weitem Maße von der Verdünnung unabhängig ist und erleichtert die Bestimmung außerordentlich.

Es wurde auch versucht, die in den Gewebesäften vorhandene (potentielle) Säure durch Titrieren (mit $^1/_{10}$ Kalilauge gegen Phenolphthalein) festzustellen. Indessen wurden diese Bestimmungen deswegen bald aufgegeben, weil aus dem Wert der titrierten Säure bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse gar kein Schluß auf den physiologisch wirksamen Teil der vorhandenen Säuren gezogen werden kann, und dieser wirksame Teil sind die Wasserstoffionen. Beim Titrieren bleibt also der wichtigste Teil der Säurewirkung unerkannt.

Es wurden nun folgende Werte erhalten:

Sorte	pH (aktuelle Säure) (Wasserstoffionenkonzentration)		Titrationswert (potentielle Säure) (für 10 ccm Auszug)
Klara	5.64 (gesund)	Stengel	—
	5.82 (giftgrün)	Stengel	—
Ecknacher	5.72 (gesund)	Stengel	—
	5.76 (krank)	Stengel	—
„	5.69 gesund		0.45 ccm
	5.75 krank		0.33 ccm
Klara	5.70 gesund	Blatt	—
	5.83 krank	Blatt	—
Ecknacher	5.72 gesund	Blatt	—
	5.94 krank	Blatt	—
Unbekannt	5.69 gesund		0.46 ccm
	5.84 krank		0.32 ccm
„	5.66 gesund		0.30 ccm
	6.03 stark giftgrün		0.34 ccm
Wickinger	5.88 gesund!	Ausnahme von der gewöhnlichen Regel!	—
	5.72 krank!	Ausnahme von der gewöhnlichen Regel!	—

Im allgemeinen (eine Ausnahme Wickinger) ist also der Säuregrad der gesunden Pflanzen höher als derjenige der kranken! Die hier mitgeteilten Zahlen stellen nur eine Auslese aus den vielen, besonders mit der Sorte Klara und Ecknacher durchgeführten Messungen dar. Theoretische Erörterungen sollen an dieser Stelle vorerst unterlassen werden.

II.

Der Säurestoffwechsel der kranken Pflanzen ist nach obigen Darlegungen deutlich gestört. Wir werden im folgenden auch sehen, daß der Eiweißstoffwechsel des Stengels der giftgrünen Pflanzen sehr weitgehend verändert ist. Zur Feststellung dieser Tat-

sache trifft es sich gut, daß die Aminosäuren quantitativ nach der Formolmethode von Sörensen und qualitativ nach der Ninhydrinmethode von Abderhalden (4) leicht erkannt werden können. Bei der quantitativen Bestimmung der Aminosäuren nach Sörensen hat Freund und Kollege Dr. H. Langkammerer-Weihenstephan die Analysen durchgeführt, wofür ihm auch an dieser Stelle bestens gedankt sei. Betreffs der Ausführung der Ninhydrinprobe sei auch auf die jüngst erschienene Arbeit von O. Löw (5) hingewiesen. Es hat sich herausgestellt, daß die Ninhydrinprobe auch in schwach saurer Lösung sehr gut durchzuführen ist, doch wurden die meisten Gewebesäfte nach dem Filtrieren genau gegen Azolitmin neutralisiert. Die Gewebesäfte wurden in ähnlicher Weise wie bei der Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration gewonnen.

Es wurden bestimmt mg Aminostickstoff in 100 g Frischgewicht im Stengel:

Sorte	gesund	krank
Klara	0.00 mg (1.9) mg	27.4 mg
Ecknacher	0.00 mg	16.3 mg
Vesta	{0.00 mg 4.21 mg}	42.1 mg

Es ist also der Eiweißstoffwechsel der giftgrünen Stengel qualitativ und quantitativ verändert gegenüber dem der gesunden, indem sich im kranken Stengel die Zwischenprodukte des Eiweißstoffwechsels in beträchtlicher Menge anhäufen, also offenbar nicht oder nur ungenügend verarbeitet werden können.

Die vorliegenden Zahlen sind die des Stickstoffes; auf Aminosäuren umgerechnet ergeben sich recht beträchtliche Mengen, schätzungsweise in der Trockensubstanz 1—4% Aminosäuren.

Der kranke Kartoffelstengel ist demnach mit Aminosäuren völlig überschwemmt, während der gesunde frei ist oder nur Spuren von Aminosäuren enthält. Um dieser Behauptung nun noch eine allgemeinere Bedeutung zu geben, sollen hier auch noch die zahlreichen qualitativen Proben angeführt werden. Es wurden bei der Ninhydrinprobe folgende Ergebnisse erzielt:

Sorte	Ausfall der Ninhydrinprobe	
	gesund	krank
Parnassia, Stengel		
Spitze	farblos	hellblau
Boden	farblos	starkblau
Ev 21, Stengel		
Spitze	farblos	hellblau
Boden	farblos	hellblau

Sorte	Ausfall der Ninhydrinprobe	
	gesund	krank
Waräger, Stengel		
Spitze	farblos	tiefblau
Boden	farblos	tiefblau
Vesta, Stengel		
Spitze	farblos	tiefblau
Boden	farblos	tiefblau
Bismarck, Stengel . . .	farblos	hellblau
Klara, Stengel	farblos	tiefblau
Ecknacher, Stengel . .	farblos	hellblau
Klara, Blattstiel . . .	farblos	Spur!

Es ist also bei allen untersuchten Sorten die giftgrüne Pflanze im Stengel aminosäurenhaltig, während die gesunde Kontrollpflanze frei von Aminosäuren ist. Die zu diesen Zwecken benützten Pflanzen wurden stets in der Zeit von 10 Uhr bis 2 Uhr bei vollem Sonnenschein aus der Saatzuchtanstalt Weihenstephan geholt und sofort untersucht. Für Überlassung des Materials bin ich Herrn Prof. Kießling zu Dank verpflichtet, ebenso dem Beamten der Saatzuchtanstalt, Herrn Wenk, der auf alle meine Wünsche bereitwilligst einging.

In giftgrünen Stengeln finden sich also reichlich Aminosäuren, im Blattstiel scheinen nur Spuren vorhanden zu sein. Im Blatt wurde hingegen sowohl quantitativ wie qualitativ kein einwandfreies Ergebnis erzielt; doch sind die hierher gehörigen Versuche noch zu lückenhaft.

III.

Über den Katalasegehalt gesunder und giftgrüner Stengel sollen nur die folgenden Angaben gemacht werden. Es wurden mit 2 g zerquetschten Stengeln bei Gegenwart von Toluol erhalten:

Sorte Klara	ccm Sauerstoff nach			
gesund	15 Min.	30 Min.	45 Min.	5 Stunden
Stengelbasis	1.0 ccm	1.5 ccm	2.5 ccm	5.0 ccm
Stengelmitte	1.0 „	2.0 „	3.0 „	4.5 „
Stengelspitze	1.5 „	3.0 „	4.0 „	8.5 „
Sorte Klara krank	15 Min.	30 Min.	45 Min.	5 Stunden
Stengelbasis	3.0 ccm	5.5 ccm	7.0 ccm	10.5 ccm
Stengelmitte	2.7 „	5.0 „	6.5 „	7.0 „
Stengelspitze	0.2 „	1.0 „	1.5 „	3.5 „

Ein wiederholter Versuch mit Sorte Klara ergab folgendes Bild: Entwickelter Sauerstoff nach:

	gesund (Stengelbasis)	krank (Spitze)
10 Minuten	14.0 ccm	5.0 ccm
20 Minuten	17.0 „	8.0 „
30 Minuten	18.5 „	9.5 „

Mit der Sorte Wohltmann (Stengelspitze) wurden schließlich noch folgende Zahlen erhalten:

Entwickelte ccm Sauerstoff nach

	gesund	krank
30 Minuten	3.0 ccm	5.0 ccm
50 Minuten	4.0 ccm	6.5 ccm

Es sind also auch hinsichtlich des Katalasegehaltes deutliche Unterschiede bei den geprüften Sorten zwischen gesunden und kranken Stengeln vorhanden, insofern als die kranken Stengel mehr Katalase enthalten als die gesunden. Doch haben andere Versuche nicht immer gleichlautende Resultate ergeben.

Da über den Stärkegehalt rollkranker Pflanzen erst jüngst die Arbeiten von Esmarch (6) und F. W. Neger (7) erschienen sind, so soll auf diesen Teilprozeß des Stoffwechsels nicht weiter eingegangen werden.

Die Arbeit wird fortgesetzt.

Weihenstephan, 4. August 1919.

Literaturverzeichnis.

1. F. Boas: Biochem. Zeitschr. 78, S. 308 ff., 1916; 81. S. 80 ff., 1917; 86, S. 110 ff., 1918.

2. L. Kießling: Deutsche landw. Presse Nr. 53 und 54, 1917.

3. L. Michaelis: Die Wasserstoffionenkonzentration. Berlin, 1914. Jul. Springer. Wichtige Monographie.

4. E. Abderhalden: Schutzfermente des tierischen Organismus. Berlin, 1912, Jul. Springer.

5. O. Löw: Flora X, S. 262 ff., 1918.

6. Esmarch, F.: Diese Zeitschr. XXIX, S. 1 ff., 1919.

7. Neger, F. W.: Diese Zeitschr. XXIX, S. 27 ff., 1919. Hier auch weitere Literatur über die Rollkrankheit.

Die Gruppierung der durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten.

Von Otto Appel und Johanna Westerdijk.

Die Tatsache, daß bis in die jüngste Zeit die Phytopathologie teils von praktischen Land- und Forstwirten, teils von theoretischen Botanikern bearbeitet worden ist, hat es mit sich gebracht, daß wir noch kein System der Krankheiten besitzen, das sich auf die Natur der Krankheitserscheinungen gründet. Die mehr angewandte praktische Richtung der Phytopathologie hat sich damit begnügt, die Krankheiten nach den Nährpflanzen zu ordnen, die mehr theoretische hat dagegen sich ganz auf das Pilzsystem gestützt. Beide Arten haben ihre zweifellosen Vorteile. Die erstere aber ist die Betrachtungsweise des Praktikers, die andere die des Mykologen. Von dem Phytopathologen kann man

aber eigentlich erwarten, daß er die Krankheitserscheinungen und ihre Zusammenhänge seinen Auffassungen zugrunde legt.

Das Bedürfnis nach einer solchen Betrachtungsweise liegt zweifellos vor, denn je mehr man in das Wesen der Krankheiten eindringt, um so mehr empfindet man es als einen Mangel, daß unsere bisherigen Einteilungen die Krankheitserscheinungen zu wenig berücksichtigen.

Coulter[1]) hat versucht, eine Einteilung nach den Beziehungen zwischen Parasit und Wirtpflanze aufzustellen. Er kommt dabei zu drei Gruppen:

1. Krankheiten, bei denen der Parasit die Zellen abtötet.

2. Solche, bei denen der Parasit von den Zellen der Wirtpflanze lebt, ohne sie abzutöten.

3. Solche, bei denen der Parasit in den inhaltslosen Zellen lebt und ihre Funktionen stört.

Auf derselben Grundlage baut Stevens[2]) weiter und kommt dabei zu folgender Einteilung:

1. Der Parasit lebt im Saft oder in Höhlungen oder in Teilen, die kein lebendes Protoplasma besitzen. Diese Gruppe deckt sich mit der Coulterschen Gruppe 3 und umfaßt die Gefäßkrankheiten und Holzfäulen.

2. Der Parasit lebt während des größten Teiles seines Lebens von den Zellen der Wirtpflanze, die aber am Leben bleiben. Diese Gruppe deckt sich zum Teil mit der Coulterschen Gruppe 2.

Beide fassen nach den Gruppendefinitionen das Verhältnis zwischen Wirtpflanze und Parasit als symbiotisch auf, doch geht aus ihren weiteren Ausführungen hervor, daß doch Parasitismus vorhanden ist, da die infizierten Zellen früher als die gesunden zugrunde gehen. Es ist aber ein Unterschied zwischen der Coulterschen und der Stevenschen Einteilung: Während Coulter zu seiner Gruppe 1 die Erysipheen stellt, deren Zusammenleben mit der Wirtpflanze er also nicht als Symbiose betrachtet, bringt sie Stevens in die Gruppe 2, in der er folgendes zusammenfaßt:

a) Den endozellularen Parasitismus, wie ihn *Synchytrium* zeigt, wobei der Parasit innerhalb einer Zelle lebt.

b) Den endozellular-haustorialen Parasitismus, wie ihn die Peronosporeen zeigen, bei denen nur die Haustorien in die Zellen eindringen, das Myzel außerhalb der Zelle, aber innerhalb der Gewebe wächst.

c) Die Epidermitis der Erysipheen, bei denen die Haustorien in den Zellen, der Pilz aber auf der Epidermis lebt.

[1]) Coulter, John A. Fundamentals of Plant Breeding. N. Y. Chicago, 1914, S. 232.

[2]) Stevens, F. L. Problems of plantpathology. Botanical Gazette 63, 1917, S. 279.

d) Die interzellulare Mykosis, wie die der Exoasceen und der Rostpilze, bei denen der Parasit zwischen den Zellen der Wirtpflanze lebt. Hierher rechnet er auch solche Pilze, bei denen Haustorien vorkommen, die gegen das Myzel stark zurücktreten.

e) Die Mykosklerosis, zu der er Mutterkorn, *Phyllachora* und *Rhytisma* zählt, bei der das Gewebe der Wirtpflanze durch Pilzmassen ersetzt ist.

f) Tumorbildung, für die er als Beispiel *Pseudomonas tumefaciens* anführt, bei der Geschwülste entstehen.

3. Der Parasit lebt in den Wirtzellen oder Geweben, die direkt getötet oder teilweise zerstört werden. Diese Gruppe deckt sich ungefähr mit der Coulterschen Gruppe 1, doch rechnet Coulter entgegen Stevens auch die Erysipheen und anscheinend auch die Peronosporeen (Epidermitis und endozellular-haustorialen Parasitismus Stevens) hierher. Stevens teilt diese Gruppe weiter ein in:

a) Rindennekrosis, zu denen er *Sphaeropsis*, *Bacillus amylovorus* und *Endothia* als Beispiele anführt.

b) Parenchymnekrosis, zu denen er *Bacillus carotovorus*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Pythiacystis*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Phytophthora*, *Sclerotinia*, *Botrytis*, *Colletotrichum*, *Gloeosporium* rechnet.

c) Macularnekrosis (Fleckennekrosis), die er weiter teilt in Fleckennekrosis mit ausfallendem Gewebe, wie sie *Cylindrosporium* und *Marssonia* hervorrufen, und Fleckennekrosis ohne Ausfall von Gewebe, zu denen er die große Anzahl der Blattflecken rechnet.

Für die Zwecke, die der für die Praxis arbeitende Pathologe im Auge haben muß, scheint uns dieses System Coulter-Stevens zu wenig auf die unmittelbar wahrnehmbaren Krankheitserscheinungen einzugehen. Die Feststellung der Zugehörigkeit zu der Haupt- sowie zu den Untergruppen ist nur nach eingehendem anatomischen Studium möglich, und in vielen Fällen ist sie auch dann nicht durchführbar, weil unsere Kenntnisse von den wechselseitigen Beziehungen zwischen Parasit und Nährpflanze nicht genügen. So dürfte es in vielen Fällen nicht möglich sein zu entscheiden, ob ein Parasit, der Haustorien besitzt, hauptsächlich durch diese oder durch das Myzel sich ernährt. Aber auch die einzelnen Gruppen scheinen uns nicht immer glücklich gefaßt zu sein. So ist der Begriff der Symbiosis zu weit ausgedehnt, denn, obwohl z. B. bei *Exoascus* für den Anfang noch ein symbiotisches Verhältnis scheinbar vorhanden ist, so ergibt sich doch aus dem stets eintretenden zu frühen Absterben der kranken Teile, daß es sich um Parasitismus handelt. Aber selbst wenn man diese Gruppe annehmen wollte, so gehören doch sicher nicht Rostpilze (bei denen das Absterben der Zelle sofort eintritt), Erysipheen und Peronosporeen hinein. Die beiden letzteren hat auch Coulter nicht aufgenommen.

Die Nichteinheitlichkeit der Grundlagen zeigt sich auch deutlich in der Untereinteilung der Hauptgruppen. Die Untergruppen von Stevens' Gruppe 3 sind vorwiegend auf den Organen der Nährpflanze aufgebaut, die der Gruppe 2 aber werden nach der Physiologie der Pilze unterschieden.

Nach unserer Auffassung muß die Aufstellung eines Systems bestimmten Zwecken dienen. Als deren ersten sehen wir an, daß man schon aus der Anordnung den natürlichen Zusammenhang der Krankheiten untereinander erkennt. Dazu muß es so aufgebaut sein, daß es auch dem Nicht-Spezialisten die Möglichkeit gibt, einen Einblick in die Natur der Krankheiten zu gewinnen, und ihn bei jeder vorkommenden Krankheit erkennen läßt, ob sie mit einer ihm bereits bekannten verwandt ist oder nicht. Auf dieser Grundlage ist es dann möglich, eine logisch begründete Bekämpfung aufzubauen.

Diesen Zweck haben wir dadurch zu erreichen gesucht, daß wir für die einzelnen Gruppen das Krankheitsbild als Grundlage gewählt haben. Das ist um so natürlicher, als das äußere Bild aus der Biologie des Parasiten und seiner Einwirkung auf die Nährpflanze hervorgeht. Daraus folgt aber andererseits, daß die auf diese Weise entstehenden Gruppen sich nicht immer mit bestimmten Pilzgruppen decken. Der Einwand, der wohl am meisten gegen die Einteilung der Krankheiten nach dem Pilzsystem erhoben werden muß, ist der, daß Krankheiten, die einander sehr ähnlich sind, durch die verschiedene Stellung ihrer Erreger im Pilzsystem getrennt werden. Am meisten ist dabei die Gruppe der *Fungi imperfecti* ein Stein des Anstoßes. Dies fällt weg, wenn man die Krankheitserscheinungen als Grundlage wählt. Außerdem hat das System den Vorteil, daß man auch Krankheiten unterbringen kann, von denen man wohl erkennt, daß sie pilzlichen Ursprungs sind, bei denen aber das Nichtvorhandensein von Fruchtkörpern die Bestimmung des Pilzes ausschließt.

Es ist aber nicht zu verkennen, daß eine solche Einteilung erhebliche Schwierigkeiten macht. Zunächst ist dagegen einzuwenden, daß von demselben Erreger verschiedene Krankheitsbilder hervorgerufen werden, die unter verschiedenen Gruppen aufgeführt werden müssen. So erzeugt *Monilia cinerea* bei den Kirschen eine Zweigdürre und eine Fäule der Blüten und Früchte. Man kann sich aber über diese Schwierigkeiten weghelfen, wenn man solche Krankheiten unter den hauptsächlichsten Erscheinungen beschreibt und an den Stellen, an denen sie nach ihren anderen Erscheinungen gesucht werden können, einen Verweis anbringt. Außerdem gibt es natürlich Übergänge, da die Gruppen, die auf äußeren Erscheinungen beruhen, nicht scharf gegeneinander abgegrenzt sind. So kann es z. B. als fraglich gelten, ob Blattflecke immer zu den „Flecken" gerechnet werden müssen. Viele Fäulen und Pilzauflagerungen fangen

als Flecke an, und wenn man nur das Anfangsstadium der betreffenden Krankheit vor sich hat, ohne den weiteren Verlauf zu kennen, würde man die Krankheit in einer falschen Abteilung suchen. Doch auch hier kann man durch Verweise die Schwierigkeiten überwinden. Auch die Grenze zwischen Neubildungen und Flecken ist nicht immer scharf zu ziehen, wie es das Beispiel der Rostkrankheiten zeigt, die machmal gallenartige Anschwellungen aufweisen. Hier wird man ebenfalls im Interesse der einheitlichen Betrachtung Erscheinungen, die rein schematisch nicht ganz übereinstimmen, zusammenfassen.

Die Hauptsache ist wohl, daß man die Begriffe, die zur Einteilung verwendet worden sind, möglichst scharf umgrenzt und die dabei gebrauchten Bezeichnungen nicht für verschiedene Dinge anwendet.

Daß eine Einteilung der Pflanzenkrankheiten auf diesen Grundlagen dem besseren Verständnis der Krankheiten dient, haben uns die in den letzten Jahren gesammelten Erfahrungen, besonders auch beim Unterricht in der Pflanzenpathologie, bewiesen.

Als Haupt- und Untergruppen betrachten wir:

1. Fäulen:
a) Samenfäulen,
b) Keimpflanzenfäulen,
c) Wurzelfäulen,
d) Knollen-, Zwiebel- und Rhizomfäulen,
e) Stengelgrundfäulen,
f) Allgemeine Sproßfäulen,
g) Knospen- und Blütenfäulen,
h) Fruchtfäulen,
i) Holzfäulen,
k) Rindenfäulen,
l) Dürren.

2. Flecke:
a) Trockenflecke,
b) Brenner,
c) Rindenbrand (einschl. Krebs),
d) Wurzel- und Knollenflecke.

3. Pilzauflagerungen:
a) Mehltau,
b) Schwärzen,
c) Rußtau,
d) Massenüberzüge.

4. Neubildungen:[1]
a) Hexenbesen,
b) Gallen,
c) Blüten- und Fruchtumbildungen.

5. Gefäßkrankheiten.

1. Fäulen.

Unter Fäulen verstehen wir diejenigen Krankheiten, bei denen der Angriff des Pilzes von der Eingangsstelle aus sich allmählich über das umliegende Gewebe verbreitet und es zerstört. Durch das Wachstum des Parasiten ist dabei keine Begrenzung bedingt, so daß der Fäulnisprozeß, entsprechend den äußeren Verhältnissen, fortschreitet. Besonders leicht fallen der Fäulnis die parenchymatischen Gewebe anheim, aber auch andere Gewebeformen, die in den Bereich des Parasiten kommen, werden zerstört. Diesen Fäulen sind alle Pflanzen und ihre Teile ausgesetzt, besonders alle Speicherorgane, da sie aus leicht zerstörbarem

Gewebe bestehen und reichlich Nahrung für den Parasiten enthalten. Die Art der Fäulnis kann naß und trocken sein, je nach dem Erreger und den äußeren Umständen.

Wenn auch keine Begrenzung der Fäule durch die Wachstumsverhältnisse des Pilzes bedingt ist, so ist doch eine große Anzahl von Fäulen auf bestimmte Organe der Pflanzen beschränkt, und da dies mit einer gewissen Regelmäßigkeit der Fall ist, kann man darauf die weitere Einteilung der Fäulen begründen. Diese Einteilung hat noch den besonderen Vorteil, daß sie leicht erkennbare Anhaltspunkte ergibt und den natürlichen Gruppen der Krankheiten entspricht. Auf Grund dieser Gesichtspunkte unterscheiden wir:

a) Samenfäulen, das sind die Erkrankungen, bei denen die Samen im Quellungsstadium durch den Parasiten zerstört werden; hauptsächlich fallen ihnen die Samen zum Opfer, ehe der Keimling zur Entwickelung gelangt. Als Beispiel hierfür geben wir die Bakterienfäule der Erbsensamen.

b) Keimpflanzenfäulen. Bei diesen erkrankt der bereits in Entwicklung begriffene Keimling. Der Angriff kann an jeder Stelle erfolgen und hat meist den Tod der Keimpflanze zur Folge. Geht der Fäulnisprozeß von den Keimlappen aus, so ergeben sich oft Bilder, die alle Übergänge zwischen Samenfäulnis und Keimlingsfäulnis zeigen, z. B. bei *Pythium de Baryanum*, welches den Wurzelbrand der eben auskeimenden Rübenpflanzen verursacht.

Wir fassen also unter diesen Krankheiten zusammen, was in der Praxis als das Vergehen der Keimpflanzen bezeichnet wird, wie es z. B. durch den sogen. Vermehrungspilz hervorgerufen wird. Auch die sog. Bodenmüdigkeit beruht vielfach auf Samen- und Keimlingsfäulen. Weiter gehört hierher Wurzelbrand, insofern er zum Absterben der Keimlinge führt. Ebenso auch das sogen. Umfallen oder die Fadenkrankheit der Keimlinge, bei denen infolge der Zerstörung der unteren Stengelteile die ganzen Pflanzen vernichtet werden.

c) Wurzelfäule. Bei größeren Pflanzen kommen Fäulen vor, die ausschließlich auf die Wurzeln beschränkt sind. Es kann sich dabei um einzelne Wurzeln des ganzen Systems handeln, wie z. B. bei *Dematophora*, oder um die Zerstörung der verdickten Wurzel, wie bei der Rübenschwanzfäule, der Karottenfäule u. a.

d) Knollen-, Zwiebel- und Rhizomfäulen. Wie alle fleischigen Organe sind die Knollen, Zwiebeln und Rhizome der Fäulnis besonders ausgesetzt. Die Eingangspforten bilden meist Verletzungen, doch hat auch eine Reihe von Organismen die Fähigkeit, sich ohne solche Eingang zu verschaffen. Der Verlauf der Krankheiten ist je nach den Erregern verschieden, und je nachdem die Zellwände oder der Zellinhalt angegriffen werden, entstehen verschiedene Krankheitsbilder. Bei manchen

dieser Fäulen geht die Krankheit von dem Speicherorgan auf den Sproß über und es können dann Stengelgrundfäulen, wie z. B. bei Schwarzbeinigkeit der Kartoffel, oder allgemeine Sproßfäulen, entstehen (*Sclerotinia bulborum* der Hyazinthen). Auch kommt es vor, daß Gefäßkrankheiten der Speicherorgane in allgemeine Fäulnis übergehen, z. B. beim gelben Rotz der Hyazinthen, bei dem die Bakterien in die Blüten oder in die Blattspitzen eindringen, in den Gefäßen abwärts wandern und zum Schluß eine allgemeine Zwiebelfäule hervorrufen.

e) Stengelgrundfäule. Hierher rechnen wir alle die Erscheinungen, die als Fußkrankheiten bezeichnet werden. Sie nehmen ihren Anfang an dem unterirsdischen Teil des Stengels, indem die sie erzeugenden Parasiten entweder durch die Wurzel oder durch Stengelwunden eindringen. Sie verbreiten sich nach oben meist nicht weit über die Erdoberfläche. Je nach der Schnelligkeit dieses Verlaufes, der nach dem Erreger und den äußeren Einflüssen schneller oder langsamer ist, kommt es zu einem baldigen Absterben der Pflanze (Schwarzbeinigkeit), oder nur zu einer Beeinträchtigung des Wachstums, die den Habitus der Pflanze verändern kann (*Rhizoctonia solani*). Die Stengelgrundfäulen können als Weichfäule verlaufen, wie z. B. bei der Schwarzbeinigkeit der Kartoffel; häufiger aber sind es Trockenfäulen, bei denen das Gewebe vermorscht und mehr oder weniger zundrig wird (*Rhizoctonia* bei der Kartoffel, Fußkrankheiten des Getreides.) Wenn die Erreger der Stengelgrundfäule durch die Wurzel ihren Einzug halten, so erinnern die Anfangsstadien an Wurzelfäulen. Häufig trifft man die Erreger auch oberhalb der eigentlich erkrankten Teile in den Gefäßen, doch unterscheiden sie sich von den eigentlichen Gefäßkrankheiten immer durch das Vorhandensein größerer abgestorbener und in Fäulnis begriffener Teile des Stengelgrundes.

f) Allgemeine Sproßfäulen. Im Gegensatz zu den Stengelgrundfäulen sind unter unsern Sproßfäulen alle die Krankheiten zu verstehen, bei denen entweder der wachsende Sproß in seiner Gesamtheit oder größere Teile desselben angegriffen werden. Es können dabei die Pilzangriffe sich mehr auf die Stengelteile beschränken oder wenigstens von ihnen ihren Ausgang nehmen und auf die Blattorgane übergreifen (*Sclerotinia Libertiana* auf Bohnen), oder aber die Krankheit kann sich vorwiegend auf die Blätter erstrecken und nur gelegentlich auf die Stengel übergreifen (*Phytophthora infestans*). Ebenso können natürlich auch Sproßfäulen auf die Blüten übergreifen (*Botrytis parasitica*). Krankheiten, die auf einzelne Teile des Sprosses beschränkt sind, betrachten wir als besondere Gruppen.

g) Knospen- und Blütenfäulen. Die Umgrenzung dieser Gruppe geht aus dem Namen hervor: sie enthält nur die Fäulen, die auf Blüten und Knospen beschränkt sind und nicht diejenigen, die von den Sprossen auf die Blüten übergreifen. Als Beispiel wollen wir die Nelkenknospenfäule (*Sporotrichum poae*) anführen.

h) Fruchtfäulen sind entweder Fäulen der wachsenden Früchte oder solche der bereits ausgereiften. Besonders die letzteren führen fast immer zur vollständigen Zerstörung. Für einige ist es charakteristisch, daß sie die Kelchröhre als Eingangspforte benutzen und eine von innen nach außen schreitende Fäule hervorrufen (*Fusarium putrefaciens* an Äpfeln). Andere wieder benutzen kleine Wunden oder durch andere Pilze, z. B. *Fusicladium*, hervorgerufene Flecke als Angriffspunkte. An den im Wachstum begriffenen Früchten beginnen die Fäulen häufig wie Fleckenkrankheiten, doch gehen dann die Erreger im Fruchtfleisch weiter, um schließlich eine typische Fäulnis zu erzeugen (*Bacterium pruni*).

i) Holzfäulen. Meistens wird das Kernholz befallen, das von dem Myzelium durchwuchert wird. Es geht in eine nasse oder trockene, meistens sehr langsam vorschreitende Fäulnis über. Einige wenige Holzpilze zerstören den Splint, einzelne auch die Rinde. Welkeerscheinungen im Laub sind öfter die Folge. Viele Holzfäulen lassen sich direkt bestimmen, für andere braucht man noch nach unserer heutigen Kenntnis die Fruchtkörper, die nach kurzer oder längerer Zeit an den Aststellen hervorbrechen. Es gibt Holzfäulepilze, die außer Stamm- und Astholz auch das Wurzelholz angreifen (siehe unter Wurzelfäule). Da das Hauptwachstum der Hyphen in den Leitungsbahnen erfolgt, ist die Ausbreitung der Krankheit in der Längsrichtung eine viel raschere als in der Querrichtung.

k) Rindenfäulen. Hierzu rechnen wir die Krankheiten, bei denen eine Trockenheit der Rinde entsteht, die infolgedessen einsinkt. Soweit die Rinden parenchymreich sind, bildet sich eine nasse Fäule aus, wie bei der *Phytophthora*-Fäule von *Syringa*. Bei dünneren, bastreichen Rinden entsteht eine Eintrocknung, wie wir sie bei phomakranken Phloxstengeln wahrnehmen. In einigen Fällen beginnen diese Krankheiten mit eingesunkenen Flecken, die dann den Eindruck von Brennern machen.

l) Als Dürre bezeichnen wir das Absterben der Zweige und Äste, das durch Pilze, die in den Organen wachsen, hervorgerufen wird. Die Dürren sind also typische Trockenfäulen. Häufig sind es die äußersten Spitzen der Zweige, die absterben, ohne daß die Krankheit auf die dickeren Äste oder den Stamm übergreift (Spitzendürre). In anderen Fällen werden einzelne Astkomplexe ergriffen, die dann allmählich von oben nach unten absterben. Wieder in anderen Fällen greift die Krankheit auf den Stamm über oder nimmt ihren Ausgang von Stammwunden; an den Stämmen sieht man dann meist herablaufende dunkle Streifen; die Äste sterben entsprechend der fortschreitenden Erkrankung des Stammes ab. Die Pilze dringen durch Wunden ein, durchwachsen die kleineren Zweige und Äste vollständig, in großen Stämmen und Ästen nur die Rinde und das angrenzende Holz. Sie entwickeln dann schließlich zahlreiche Fruchtkörper, die in großer Zahl gleichzeitig erscheinen (Valsasterben der Erlen und Obstbäume).

2. Flecke.

Unter Fleckenkrankheiten verstehen wir solche Krankheiten, bei denen ein beschränkter Teil der Umgebung der Infektionsstelle erkrankt, sodaß ein Fleck entsteht. Fleckenkrankheiten entwickeln sich vorwiegend auf oberirdischen Sproßorganen, kommen aber auch auf unterirdischen Organen vor (Schorf). Der Erreger kann dabei ganz im Gewebe wachsen und nur seine Fruchtkörper nach außen entwickeln, oder er verbreitet sich nur teilweise im Gewebe. Gelegentlich kommt es vor, daß die Pilze außer Gewebezerstörungen auch Hypertrophien hervorrufen (Rost). Die zerstörten Gewebeteile verfärben sich stets. Bei manchen Fleckenkrankheiten ist die Verfärbung des Randes neben der allgemeinen Verfärbung charakteristisch. Ihre Form und Ausdehnung ist entweder durch das Wachstum des Pilzes oder durch die Eigenart des befallenen Gewebes bedingt.

a) Trockenflecke. Wächst der Erreger nur in den äußersten Schichten oder sind die einzelnen Pflanzenteile dünn, so entstehen Trockenflecke, wie es die meisten Blattflecke sind. Je nach der Art des Blattgewebes der befallenen Pflanze und nach der Eigenart des Pilzes sind die Flecke mehr oder weniger rund (*Alternaria solani*) oder nehmen besondere Gestalt an (*Gloeosporium nervisequum*). Die abgestorbenen Blatteile sind entweder mehr oder weniger ledrig oder brüchig. Bei manchen fallen sie auch ganz heraus, so daß sogenannte Schußlöcher entstehen (*Clasterosporium carpophilum*).

b) Brenner. Unter Brennern sind die in das Gewebe eindringenden Flecke zu verstehen, wie sie auf Stengeln und anderen fleischigen Gewebeteilen vorkommen. Der Pilz dringt in die tieferen Gewebeschichten ein und bringt sie zum Absterben. Dabei verfärben sich die Flecke, und die Oberhaut sinkt ein (*Gloeosporium Lindemuthianum*).

c) Rindenbrand (einschl. Krebs). Auf Holzgewächsen treten Flecke in Form von Rindenbrand auf. Von der Infektionsstelle aus vergrößern sich die Flecke ziemlich gleichmäßig nach allen Seiten, indem der Pilz in dem Rindengewebe weiterwächst. Die Rinde sinkt ein und erscheint dunkel (*Phoma abietis*). Solche Flecke kommen unter Umständen so zahlreich vor, daß ein allgemeines Absterben eintritt. Kommen sie aber einzeln vor, so heilen sie meist durch Überwallung aus. Tritt an den Rändern dieses Rindenbrandes Überwallungsgewebe auf, das von den Krankheitserregern periodisch abgetötet wird, so entstehen die echten Krebse, z. B. der durch *Nectria galligena* erzeugte Obstbaum- und Buchenkrebs.

d) Wurzel- und Knollenflecke. Weniger als auf Stengeln und Blättern kommen auf Wurzeln und Knollen Flecke vor. Am häufigsten sind sie als sogenannte Schorfe zu finden. Im übrigen ist über Wurzel- und Knollenflecke noch verhältnismäßig wenig bekannt.

3. Pilzauflagerungen.

Als Pilzauflagerungen betrachten wir alle Erscheinungen, bei denen das Krankheitsbild wesentlich durch das stets vorhandene Wachstum des Pilzes auf der Oberfläche der befallenen Pflanzenteile bestimmt wird. Im wesentlichen sind es mehr oder weniger zusammenhängende Überzüge über ganze Pflanzen oder Pflanzenteile (*Sphaerotheca mors uvae*), oder mehr beschränkte, fleckenartige Myzelwucherungen (*Erysiphe graminis*). Es kommen hier vier Gruppen von Krankheiten in Betracht: Mehltau, Schwärzen, Rußtau und Massenüberzüge.

a) Bei den Mehltaukrankheiten breitet sich der Pilz auf der Oberfläche der oberirdischen Pflanzenteile aus und läßt sie weiß bis grau erscheinen. Von den oberflächlich ausgebreiteten Hyphen senken sich Haustorien in die Epidermis: dadurch kommt in vielen Fällen eine Verfärbung zustande. Bei einzelnen Arten sind die Überzüge auf einzelne Flecken beschränkt. die wie kleine Polster aussehen, bei andern ist ein grauweißer Überzug vorhanden, der zu einer allmählichen Aussaugung und Austrocknung der betreffenden Organe führt. Werden wachsende Organe vom Mehltau befallen, so tritt häufig ein Verkrüppeln und Verkümmern ein.

b) Schwärzen. Bei den Schwärzen sind es dunkel gefärbte Pilze, die der Hauptsache nach auf der Oberfläche der befallenen Pflanzenteile wachsen und diese mit einem schwarzen Anflug überziehen. Auch die Schwärzen erscheinen am Anfang äußerlich als Flecke, die aber meist so zahlreich sind, daß ihre Grenzen sich sehr rasch verwischen und ein allgemeiner Überzug entsteht. Die Pilze selbst wachsen in das Gewebe hinein, und zwar entweder in die Epidermiszellen (Haustorien) oder indem das Myzel auch die tieferen Schichten durchwächst und aussaugt (*Heterosporium gracile*). Dadurch unterscheiden sie sich von dem Rußtau.

c) Rußtau. Als Rußtau sind nur die Pilzüberzüge zu betrachten, die den Blättern oberflächlich aufsitzen, ohne in sie einzudringen. Zu ihrer Entwicklung ist das Vorhandensein eines Nährbodens, wie z. B. die Ausscheidungen der Läuse. notwendig. Die Pilzauflagerungen sind entweder Überzüge, die sich nicht abwischen lassen, oder dicke Krusten, die sich abblättern. Die Erreger gehören verschiedenen Pilzgruppen an. meistens sind sie gekennzeichnet durch ein kurzgliedriges dunkel gefärbtes Myzel. Der Schaden, der durch den Rußtau hervorgerufen wird. ist nicht auf den Parasitismus der Pilze zurückzuführen, sondern auf die Beeinflussung der Assimilations- und Atmungstätigkeit der Blätter.

d) Massenüberzüge. Als solche fassen wir die Pilzlagerungen auf. bei denen entweder der Pilz sich über die Pflanze ausbreitet und diese mechanisch unterdrückt oder zum Absterben bringt (*Telephora laciniata*), oder bei denen der Pilz dicke, filzige oder krustige Auflage-

rungen entwickelt, die durch ihre Masse besonders hervortreten (*Herpotrichia nigra*).

4. Neubildungen.

Wir rechnen hierher:

a) Die Hexenbesen, bei denen ein verändertes oder gesteigertes Sproßwachstum vorliegt (*Aecidium elatinum*).

b) Die ausgesprochenen Gallen, bei denen alle oder einzelne Gewebeteile hypertrophiert sind und dadurch also das Organ eine andere Gestalt annimmt (*Plasmodiophora*, *Chrysophlyctis*, *Bacterium tumefaciens*, *Tilletia tritici*, *Gymnosporangium*).

c) Die Blüten- und Fruchtumbildungen, bei denen anstelle des Organs der Pilz tritt, entweder als Sklerotium (Mutterkorn) oder als Sporen (Stein-und Flugbrand). Nicht als hierher gehörig betrachten wie diejenigen Pilzkrankheiten, bei denen Flecken mit Hypertrophien auftreten, die keine wesentlichen Veränderungen der Organe hervorrufen. In manchen Fällen ist es schwer zu entscheiden, ob man es mit einer Neubildung oder mit einem Fleck zu tun hat, da es zwischen großen und kleinen Hypertrophien allerlei Übergänge gibt (Rostflecke, *Urocystis cepae*).

5. Gefäßkrankheiten.

Die Gefäßkrankheiten sind dadurch gekennzeichnet, daß die Gefäße angegriffen oder zerstört sind. Dieses erkennt man beim Durchschneiden der Stengel an einer Verfärbung oder Erweichung der Gefäßbündel. Die Erreger können sowohl Pilze als Bakterien sein. Sie gelangen durch Verletzungen in das Innere der Pflanzen und wachsen in den Xylemteilen; dabei verändern sich die Gefäßwände, die häufig durch Thyllenbildung oder durch Ausscheidung gummiähnlicher Stoffe reagieren. Manche Gefäßparasiten beschränken sich ganz auf die Holzteile und erzeugen bei geeigneten Witterungsverhältnissen Welkeerscheinungen des Laubes, indem sie die Gefäße verstopfen oder für ihre Funktionen ungeeignet machen (*Verticillium albo-atrum*). Andere treten auch in das umliegende Gewebe ein (*Bacterium sepedonicum*). Je nach der Art des Erregers ist eine Verfärbung oder eine Erweichung des Gewebes zu beobachten; es können in der Weise schließlich typische Fäulen entstehen (Gelbrotz der Hyazinthen).

Berlin-Dahlem. Amsterdam.

Kurze Mitteilungen.

Aus der schwedischen entomologischen Versuchsstation. [1]) Die schwedische „Centralanstalt für landwirtschaftliches Ver-

[1]) Meddelanden från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Entomologiska avdelningen Nr. 28 (1917, 27 S., 30 Fig.); Nr. 29 (1918, 16 S., 1 Taf., 12 Fig.); Nr. 30 (1918, 11 S., 6 Fig.); Nr. 31 (1919, 12 S., 9 Fig.); Nr. 32 (1919, 18 S., 15 Fig.).

suchswesen" hat eine unter der Leitung von Professor A. Tullgren stehende „Entomologische Abteilung", die in den wenigen Jahren ihres Bestehens schon Vorzügliches geleistet hat. Sie gibt u. a. „Mitteilungen" heraus, von denen bis jetzt 32 vorliegen; die meisten sind bereits einzeln hier besprochen. Sie sind selbstverständlich in schwedischer Sprache geschrieben, meist mit deutschem Auszuge, den man nur gerne etwas länger wünschte, da doch die schwedische Sprache den wenigsten so geläufig ist, daß sie die Arbeiten leicht benutzen könnten. In Nr. 29 behandelt A. Tullgren die Apfeltriebmotte oder Markschabe, *Blastodacna putripennella* Zell., auf deren Bedeutung zuerst v. Schilling hingewiesen hat. Die Motte ist erst in den letzten Jahren in Schweden schädlich aufgetreten (oder erst gefunden worden? Reh) und zwar nicht nur in Baumschulen, sondern auch an älteren Bäumen. Im Herbst bohrt sich das Räupchen in das Knospenlager junger Triebe, tötet die Knospe ab und erzeugt krebsähnliche Wunden; im Frühling bohrt es sich in einen Trieb ein, tötet ihn ab und erzeugt *Monilia*-ähnliche Erscheinungen. Daß es zuerst an Blättern fräße, bezweifelt der Verf. und rät daher von Arsenspritzung ab. Er glaubt mit Karbolineum in Fraßjahren die überwinternden Raupen abtöten zu können. — Die Lauchmotte, *Acrolepia assectella* Zell., ist Sommer 1917 zum ersten Male in Schweden aufgetreten (Nr. 30). Tullgren bezweifelt, daß sie 2 Generationen im Jahre habe, wie überhaupt ihre Biologie noch sehr ungenügend erforscht ist. Die befallenen Lauchpflanzen enthielten auch zahlreiche Fliegenlarven, vielleicht von *Drosophila phalerata* Meig. — Die Blattwespe *Euura* (*Cryphocampus*) *laeta* Zadd. verursacht in Weidentrieben Gallen, indem die Larven unter den Knospen bohren (Nr. 31). Nach Tullgren ist die Gallenbildung technisch schädlich, da durch sie kleine schwache Wunden entstehen, die die Ruten für die feinere Korbmacherei unbrauchbar machen. Da die Larven in den Markröhren der abgeschnittenen Rutenstummeln überwintern, empfiehlt T., die Ruten nicht zu kurz zu beschneiden, so daß noch entsprechende Stummel übrig blieben, die dann im Winter abzuschneiden und zu verbrennen wären. — N. A. Kemner gibt (Nr. 27) eine ausführliche Schilderung der Sackmotte *Coleophora fuscedinella* Zell., die 1915—1917 ein beachtenswerter Schädling der schwedischen Birkenwälder war und Kahlfraß bis zu 90% verursachte. Die Eier werden an Knospenschuppen oder kleine Blätter der Zweigspitzen abgelegt. Nach 14 Tagen kriecht die Raupe aus, die erst nach der ersten Häutung sich einen Sack anlegt. Ende Juni verpuppt sie sich an Zweigen oder Stamm in der üblichen Weise. Der Schaden besteht in dem Blattverluste, der oft zum Absterben der Bäume führt. 20 verschiedene Schlupfwespen wurden als Parasiten erbrütet. — Derselbe behandelt in Nr. 32 die Glasflügler *Bembecia hylaeiformis* Lasp. und *Sesia tipuli-*

formis Cl. als Feinde der Him- bezw. Johannisbeeren. Das Weibchen des ersteren läßt die Eier einfach zu Boden fallen; die ausgekrochenen Räupchen bohren sich in die Erde, bis zu 1 dm tief, und erst hier in die Himbeerruten. Zuerst verläuft der Fraßgang oberflächlich, oft um den unterirdischen Stamm herum, indem er alle darüber befindlichen Schößlinge schwächt oder gar abtötet. Der Verpuppungsgang wird im Herbst in einer alten vorjährigen Rute angelegt. Entwicklung einjährig. — Außer einer Schlupfwespe fand Verf. eine *Cordyceps*-Art als Feind der Puppen. Die Eier des Johannisbeer-Glasflüglers werden einzeln auf die Zweige abgelegt. Die Raupe greift zuerst die dünnen Zweige der Spitzen an, geht später hinunter und überwintert im Hauptstamme; die Gänge haben stets schwarze Wände. Generation ebenfalls einjährig. — Alle Arbeiten enthalten sehr genaue und ausführliche Beschreibungen der Entwicklungsstadien und zahlreiche vorzügliche Abbildungen, die ihren Wert bedeutend erhöhen, die beiden von A. Kemner auch noch ausfühliche Literaturverzeichnisse. Reh.

Referate.

Westerdijk, J. Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten". Jaarverslag 1916. (Jahresbericht 1916.) Amsterdam 1917. 11 S.

Narzissenkrankheiten. Im südlichen Teile der Blumenzwiebelgegend trat auf verschiedenen Narzissensorten eine durch Älchen (*Tylenchus devastatrix*) verursachte Krankheit auf, bei der sich die Sprosse krümmen und drehen und gelbe Flecke zeigen, die Zwiebelschuppen braun verfärbt sind und bei starkem Befall die Pflanzen nicht blühen. Die Krankheit scheint aus England eingeschleppt zu sein und sich von der Ringkrankheit der Hyazinthen zu unterscheiden. Die schon früher beobachtete, durch *Fusarium bulbigenum* hervorgerufene Zwiebelkrankheit unterscheidet sich von der vorigen durch das Fehlen der Flecke auf den Blättern. Durch Infektion der Zwiebelscheiben mit *Ramularia* ließ sich die Wurzelkrankheit hervorbringen, bei der die Wurzeln sich bräunen und sich schlecht entwickeln. Eine „Smeul" (Schwelen) genannte Krankheit hat ihren Sitz am Blattgrunde und wird durch eine von *Botrytis cinerea* verschiedene *Botrytis*-Art (mit derben Verzweigungen und größeren Konidien) verursacht, die Sklerotien und spärliche Konidien bildet; sie unterscheidet sich auch im Krankheitsbilde von der durch die gewöhnliche *B. cinerea* hervorgerufenen.

Die Klee-Anthrakose kommt in Holland überall vor, wo Klee gebaut wird, und zwar hauptsächlich auf Rotklee amerikanischer Herkunft. Sie wird durch *Gloeosporium caulivorum* Kirchn. hervorgerufen;

dieser Pilz hängt anscheinend mit *Pseudopeziza trifolii* nicht zusammen. Infektionsversuche an Samen, Keimpflanzen und Blättern mit dem *Gloeosporium* gelangen nicht, vielleicht weil nur die Stengel angesteckt werden können.

Ein Kirschensterben zu Uden wird zu einem Teil von *Armillaria mellea* verursacht, in andern Fällen konnte aber aus den abgestorbenen Zweigen regelmäßig eine *Cytispora*-Art, die von *C. leucostoma* verschieden ist, isoliert werden. Mit ihr wurden nach verschiedenen Methoden Ansteckungen an Zweigen hervorgerufen, die im zweiten Jahre danach zu offenen Stellen mit Gummifluß führten. Der weitere Verlauf der Krankheit, der nur langsam ist, wird noch weiter verfolgt.

Eine Krankheit der Kartoffelknolle an ihren Augen wird durch *Gloeosporium solanicola* O'Cara verursacht. O. K.

Lind, J., Rostrup, S. og Kölpin Ravn, F. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1916. (Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Pflanzen im Jahre 1916.) Kopenhagen 1917. S.-A. Tidsskrift for Planteavl. 24. Bd. S. 229—254.

Aus dem eingehenden Bericht sei folgendes hervorgehoben:

Von Gelbrost (*Puccinia glumarum*) blieben Tystofte Kleinweizen und Wilhelmina-Weizen, praktisch gesprochen, frei. Die Streifenkrankheit (*Pleospora graminea*) befiel manche Gerstensorten, wie Prinzengerste und Korsby, sehr wenig, andere so stark, daß oft 10—20% kranke Pflanzen gefunden wurden. Untersuchungen über die Ursache der Gelbspitzigkeit von Gerste und Hafer sind noch nicht abgeschlossen. Zum ersten Mal für Dänemark wurde eine Beschädigung durch Larven der Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus*) festgestellt, und zwar an junger Saat von sechszeiliger Gerste, deren Wurzeln von Ende April bis in den Mai so stark befressen wurden, daß an den am stärksten befallenen Stellen zwei Drittel der Pflanzen zugrunde gingen.

Die Mosaikkrankheit an Zucker- und Futterrüben fand sich unter anderem an ca. 20% der Pflanzen eines Runkelrübenfeldes; der Ansteckungsstoff dieser Krankheit wird durch Insekten verbreitet, die ihn mit dem Winde auf eine Entfernung von 300 m verschleppten. Die durch Rübenblattläuse (*Aphis papaveris*) verursachte Schädigung wurde an einigen Orten durch das Überhandnehmen des die Läuse tötenden Pilzes *Empusa Fresenii* zu Ende des Juli zum Stillstand gebracht.

Neu für Dänemark und die Nachbarländer ist eine durch *Cylindrosporium brassicae* hervorgerufene Blattfleckenkrankheit auf Kohlrüben und Turnips. Kräuselkranke Kohlrüben können als Samenrüben nicht verwendet werden, weil sie so gut wie keinen Samen geben. Die durch

Trioza viridula verursachte, besonders in Jütland sehr verbreitete Kräuselkrankheit der Möhren wurde durch Bespritzungen mit Tabakextrakt erfolgreich bekämpft.

An junger Luzerne richtete der Rüsselkäfer *Phytonomus variabilis* erheblichen Schaden an; manchenorts wurde eine große Menge der Tiere durch Befall mit *Entomophthora phytonomi* getötet.

Ohrwürmer (*Forficula auricularia*) fraßen an Timotheegras heraushängende und noch zwischen den Spelzen eingeschlossene Staubblätter ab. O. K.

Ferdinandsen, C., Rostrup, S. og Kölpin Ravn, F. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1917. (Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Pflanzen i. J. 1917.) Tidsskr. for Planteavl. Bd. 25, 1918. S. 314—340.

Von allgemeinerem Belang sind folgende Mitteilungen. Der Getreidemehltau *Erysiphe graminis* ergriff auch den Hafer; unter den sechszeiligen Gersten scheint Tystofte Kreuzgerste sehr widerstandsfähig dagegen zu sein. Die Fußkrankheit an Weizen, Gerste und Hafer wurde in fast allen Fällen durch *Fusarium*-Arten, besonders *F. culmorum*, hervorgerufen. Gegen die Streifenkrankheit der Gerste (*Pleospora graminea*) wurde Formalinbehandlung mit völlig zufriedenstellendem Erfolg angewendet. Die Mosaikkrankheit der Futterrüben hatte vielfach einen bösartigen Charakter, Samenrüben waren bis zu 50% erkrankt. *Cylindrosporium brassicae* trat auf Kohlrüben an denselben Orten wie im Vorjahre mit großer Heftigkeit auf. Die Verwüstungen der Kohlweißlingraupen (*Pieris brassicae* und *P. rapae*) wurden neben dem regnerischen Wetter auch durch Befall der Raupen mit *Entomophthora sphaerosperma* zum Stillstand gebracht. Ähnlich verhielt es sich mit den Kohlblattläusen *Aphis brassicae*, die von der Schlupfwespe (*Aphidius*) und *Entomophthora aphidis* befallen wurden. Mehrjährige Erfahrungen haben gezeigt, daß die Kartoffeln jedes Jahr mit Bordeauxbrühe gespritzt werden müssen, und daß es nicht vorteilhaft ist, das Bespritzen in trockenen Jahren zu unterlassen. Die durch *Verticillium alboatrum* hervorgerufene Fußkrankheit der Kartoffeln wurde zum erstenmal in Dänemark festgestellt. Ebenfalls neu für Dänemark ist das Auftreten von *Urophlyctis alfalfae* auf Luzerne an einer einige Quadratmeter großen Ackerstelle. Auch der im Berichtsjahr beobachtete Maisbrand *Ustilago maydis* war bisher aus Dänemark noch nicht bekannt. In ungewöhnlich heftiger Weise wurde Winter-Weißkohl von *Mycosphaerella brassicicola* befallen; ein 2 ha großes Feld zeigte nicht eine davon freie Pflanze, und wegen der auch auf den Kopfblättern vorhandenen violettbraunen Flecke sah der Weißkohl fast wie Rotkohl aus. Eine Wurzelkrankheit der Zichorie, bei der sich im Innern der Wurzel

eine röhrenförmige, rotbraune Höhlung bildete, war von Stäbchenbakterien begleitet, die vermutlich die Ursache der Erkrankung waren.

O. K.

Ernst, Alfred. Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Eine Hypothese zur experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre. Mit 172 Abb. im Text u. 2 Taf. 665 S. Jena, Gustav Fischer. 1918.

Den Ausgangspunkt für das umfangreiche Werk bilden die Untersuchungen des Verfassers über die Parthenogenese von *Chara crinita*. Es gelang ihm der Nachweis, daß außer der von den allermeisten Standorten allein bekannten parthenogenetischen Form dieser Pflanze auch männliche Exemplare und solche weibliche existieren, deren Oogonien befruchtungsbedürftig sind und, wenn eine Befruchtung unterbleibt, zugrunde gehen. Er konnte ferner zeigen, daß die parthenogenetischen Pflanzen einschließlich ihrer Eizellen diploid, die männlichen und normal weiblichen dagegen haploid sind. Nach der Bezeichnungsweise des Verfassers wäre die Keimbildung der verbreiteten Form von *Chara crinita* als ovogame Apogamie zu benennen. In einer sehr eingehenden Untersuchung wird sodann der Nachweis versucht, daß diese Apogamie von *Chara crinita* die Folge einer Bastardierung sei, doch kann diese Auffassung höchstens als wahrscheinlich, jedenfalls nicht als unzweifelhaft angesehen werden.

Im Verfolg dieser Untersuchungen stellt nun der Verfasser die Arbeitshypothese auf, daß apogame Pflanzen überhaupt hybriden Ursprunges seien und apogame Entwicklung als Teilerscheinung der durch Artkreuzung bewirkten vielfachen Störungen in der Geschlechtssphäre von Bastarden auftrete. Der übrige Hauptinhalt des Buches ist einer ausführlichen Begründung dieser Arbeitshypothese gewidmet. Es wird unter dem Gesichtspunkt der Bastard-Apogamie eine Übersicht über die apogamischen Erscheinungen bei Thallophyten, Moosen, Pteridophyten und Angiospermen gegeben, ein Vergleich zwischen den Fortpflanzungsverhältnissen und den Chromosomenzahlen apogamer und hybrider Angiospermen gezogen, die Pseudogamie als induzierte apogame Entwicklung betrachtet, die Möglichkeit der Entstehung der Parthenokarpie infolge von Bastardierung erörtert. Weiter wird versucht, die Annahme zu stützen, daß auch die Entstehung von Nucellarembryonen auf Bastardierung zurückzuführen sei, und schließlich die Bastardhypothese auf Pflanzen mit ausschließlich vegetativer Vermehrung ausgedehnt. In den letzten Kapiteln werden die Fälle besprochen, in denen teilweise oder völlige Sterilität nicht ausschließlich als Folge von Bastardierung anzusehen ist, und zuletzt in einer Übersicht die Fortpflanzungserscheinungen bei Bastarden auf Grund der neuen Hypothese

beleuchtet, sowie die Beziehungen zwischen Bastardierung und Apogamie einerseits, des Artbegriffes und der Artbildung andererseits besprochen.

Das ungemein inhalt- und gedankenreiche Buch wird nicht verfehlen, auf dem Gebiete der Vererbungs- und Abstammungslehre mannigfache Anregung zu weiteren Untersuchungen und namentlich auch zu eingehender Prütung der vom Verfasser aufgestellten Hypothese zu geben. Auch für den Pflanzenpathologen sind die auf das Gebiet der unvollkommenen oder unterdrückten Fruchtbarkeit bezüglichen Fragen von größtem Belang. O. K.

Lingelsheim, Alex. Über das Auftreten von Palissadenparenchym an der Unterseite bifacialer Blätter. Berichte d. Deutsch. bot. Gesellsch 1918, 36. Jg. S. 485—491.

E. Küster teilt in seiner Patholog. Pflanzenanatomie Fälle mit, in denen die Lage von Palissaden- und Schwammparenchym im Blattmesophyll vertauscht ist. F. Lilienfeld wies diese Anomalie für die Blätter von *Corylus avellana* f. *laciniata* nach. Verfasser konnte dies bei gleicher Pflanze bestätigen, es trat eine gewisse Ähnlichkeit mit einer Milbengalle auf: knorpelige, unregelmäßige Verdickung der Blattränder und viele kleine Pusteln auf der Unterseite, die regelmäßig angeordnet erscheinen. *Alnus glutinosa* f. *laciniata* Willd. und f. *imperialis* Desf. zeigt auch Heterotopie, einen unregelmäßig gewellten, nach unten knorpelig verdickten Rand und verbogene Leistchen, ferner Intumeszenzen. *Betula verrucosa* f. *dalecarlica* L. zeigte ähnliches, aber keine abnormen Gewebe auf der Lamina selbst. *B. verrucosa* f. *lobulata* und *Carpinus betulus* f. *incisa* waren normal, ebenso *Quercus pedunculata* f. *heterophylla* Ld., dann die Gartenformen mit geschlitzten Spreiten aus den Gattungen *Juglans*, *Ulmus*, *Prunus*, *Crataegus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Rubus* usw. Doch findet man die Heterotopie mit den Begleiterscheinungen bei *Q. ped.* f. *pectinata* P. et K. und *Fagus silvatica* f. *asplenifolia* Lodd. Über die Ursachen der Umbildung weiß man nichts. Man gewinnt den Eindruck, als ob die starke Reduktion an assimilierenden Geweben, die ihre Ursache in der Entwicklung nur schmaler Blattsäume bei großen Ausschnitten findet, hier zwangsweise durch Übergreifen des Blattrandes und durch Bildung flächenvergrößernder Intumeszenzen ausgeglichen werden sollte.

Matouschek, Wien.

Zacher, F. Die Schädlinge der Kartoffel. Der Kartoffelbau. 2. Jg., 1918. Nr. 16/17. 3. Jg., 1919. Nr. 3/4.

In dem erst erschienenen Abschnitt wird die Tierwelt der faulenden Kartoffeln behandelt, nämlich die Älchen, Enchytraeiden, Milben und Fliegen. Besonders eingehend ist die Schilderung der Älchen und der

beiden Milben *Rhizoglyphus echinopus* C. und F. und *Histiostoma rostroserratum* Megn.

Der zweite Aufsatz schildert die tierischen Schädlinge an den unterirdischen Teilen der Kartoffelpflanze und bringt zuerst einige Betrachtungen über die allgemeinen Lebensbedingungen der Boden-Tierwelt, sodann eine Besprechung der schädlichen Älchen *Tylenchus devastatrix*, *Heterodera Schachtii* und *H. radicicola*. O. K.

Schander u. Krause, Fritz. Die Krankheiten und Schädlinge der Erbse. Flugbl. Nr. 29 u. 30 der Abt. f. Pflanzenkr. des Kaiser Wilhelms-Instituts f. Landw. in Bromberg. Juli 1918.

Es werden die Anbauverhältnisse der Erbsen, ihre Pilzkrankheiten und ihre tierischen Schädlinge mit Angabe der Bekämpfungsmaßregeln in klarer und allgemein verständlicher Darstellung besprochen. O. K.

Gauba, Th. Das Hopfenmißjahr 1918. Der Bierbrauer. Prag-Wien, 1918. N. F. XLVI. S. 161—162.

Infolge der großen Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht trat Mitte Mai 1918 in allen Hopfengebieten Österreich-Ungarns und Deutschlands die Hopfenblattlaus auf; es kam im Juni—Juli zur Bildung von Ruß und Mehltau, so daß tausende Hektar Hopfenpflanzungen zu Anfang August, als man in die Ernte eintrat, vollständig vernichtet wurden. Wegen Arbeitsmangel konnte nicht rationell gespritzt werden. Die zu Ende Juli und Anfang August eingetretene bessere Witterung mit reichlichen Niederschlägen kam zu spät. Nur wenige Gärten, teils durch späten Schnitt oder Erdflohplage spät gewachsen, teils rechtzeitig bespritzt, bildeten Inseln in der Wüste. In der Saazer Gegend wurden auf 1 ha 4,5 Ztr. geerntet, im ganzen auf den 7000 ha messenden Hopfengärten etwa 32 000 Ztr. gegen 100 000—150 000 Ztr. in den Vorjahren.

Matouschek, Wien.

Geschwind, A. Die der Omorikafichte (Picea omorica Panc.) schädlichen Tiere und parasitischen Pilze. Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft. 16. Jg., 1918. S. 387—395.

Nach einer kurzen Besprechung der Standortsbedingungen der Omorikafichte in ihrer Heimat wird ein Überblick über die ihr schädlichen Wirbeltiere (Eichhörnchen, Kreuzschnäbel, Spechte) gegeben und danach auf die schädlichen Insekten eingegangen. Es sind die Käfer *Anobium abietis*, *Ips amitinus*, *Pityogenes chalcographus*, *Pityophthorus micrographus*, *Hylurgops palliatus*, *Xyloterus lineatus* und *Cerambyx luridus*, der Hautflügler *Nematus abietinus*, der Kleinschmetterling *Grapholitha strobilella* und die Fichtenquirl-Schildlaus *Coccus racemosus*. Von parasitischen Pilzen sind beobachtet *Herpotrichia nigra*, *Lopho-*

dermium macrosporum und *Trametes pini.* Die auf der Omorikafichte bisher beobachteten Insekten gehören auch zu den Schädlingen der gemeinen Fichte. Die mangelhafte Verjüngung der Omorika dürfte auf die verderbliche Tätigkeit der *Grapholitha strobilella* und der *Herpotrichia nigra* zurückzuführen sein, und diese mögen wohl das Verschwinden des Baumes aus Mitteleuropa wesentlich beschleunigt haben. O. K.

Wilhelm, K. Einige botanische Beobachtungen. Mitteil. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1918. S. 203—206.

1. Doppelgipfel bei Nadelhölzern: Eine 3 m hohe *Abies pinsapo* bildet alljährlich über dem obersten Astquirl 2 dicht nebeneinander stehende Gipfeltriebe, von denen dem Baume stets nur einer belassen wird.

2. Häufiges Auftreten des Kiefern-Triebwicklers *Tortrix Buoliana*: 1918 breitet sich im Arboretum der Wiener Hochschule für Bodenkultur der Schädling sehr stark aus. Am meisten leiden *Pinus nigra*, *P. ponderosa* und mäßig *P. pumila* Mayr. Die benachbarte *P. leucodermis* blieb unversehrt.

3. Beispiele, daß trockener, heißer, windiger Standort nicht immer vor Pilzentwicklung schützt: An solchem Orte, ebenda, steht ein *Acer campestre*, der jährlich im Frühlinge die von *Septogloeum Hartigianum* erzeugte Zweigdürre zeigt. Die Trockenheit (Wasserarmut) und der mit dieser zusammenhängende Luftreichtum des Zweiginnern begünstigen hier die Pilzentwicklung. An einem ähnlichen Standorte stehen nebeneinander: *Acer campestre Bedöi*, *postelense* und *Schwerinii*; ersterer leidet nicht; bei den beiden anderen Arten bilden die abgestorbenen Äste geradezu hexenbesenartige Gebilde. Matouschek, Wien.

Gertz, Otto. Anomalier i groddknopparnas byggnad hos Lunularia cruciata L. (Anomalien im Bau der Brutkörperchen bei *L. cr.*). Botaniska Notiser f. år 1918. Heft 5. Lund 1918. S. 231—234. Figuren im Texte.

Einige bisher nicht beobachtete Anomalien werden beschrieben: Ausbildung von 3 oder 4 Vegetationspunkten. Die Symmetrie des Brutkörperchens ist oft dadurch gestört, daß die Vegetationspunkte auf der einen Seite desselben näher aneinander treten als auf der andern. Typisch asymmetrisch sind Brutkörper mit 3 Vegetationspunkten, wenn alle diese seitlich gestellt sind, einer an der einen Seite der Längsachse, zwei auf der anderen. Selten ist der Fall, daß am Brutkörper die beiden Hälften in zwei senkrecht zueinander gestellten Ebenen orientiert waren. Bei Kultur auf Wasser im Dunkeln verhielten sich die lateralen Flächen der vertikal gestellten Hälfte des betreffenden Brutkörpers — die Rechts- und Linksseite — in physiologischer Hinsicht übereinstimmend, was sich besonders deutlich in der Bildung der Rhi-

zoiden herausstellte, indem diese Gebilde in ganz derselben Zahl von den fraglichen Lateralflächen herauswuchsen. Matouschek, Wien.

Goebel, K. Zur Organographie der Characeen. Flora. 1918. N. F. X. S. 344—387. 21 Textfig.

Die Ausbildung der Vegetationsorgane ist stark beeinflußbar: Wurzeln lassen sich in Vorkeime umbilden, Berindung und Knotenbildung lassen sich unterdrücken, wenn die Pflanzen ungünstig ernährt werden. *Chara foetida* läßt sich leicht ganz steril ziehen. Antheridien können an Stelle der Eiknospen auftreten und mannigfache Vergrünungen erfahren. Statt der Stielzelle der Antheridien kann ein Blättchen auftreten, auf dem die Antheridienanlage selbst schließlich auch ganz fehlen kann. Aus Antheridienanlagen können 1—2 Blättchen hervorgehen, Eiknospen können durchwachsen und neue Eiknospen oder Sprosse ausbilden. An Stelle der Hüllschläuche bilden sich dann Seitenblättchen oder neue Eiknospen. Daß bei Vergrünungen nicht immer dasselbe auftritt, ist zurückzuführen einerseits auf die nicht immer gleichen Bedingungen, unter denen die Vergrünung stattfand, anderseits darauf, daß der Unterschied zwischen Langtrieben (Sprossen) und Blättern (Kurztrieben) weniger scharf ist als die formale Biologie ihn annahm.

Matouschek, Wien.

Schander, R. und Schaffnit, E. Untersuchungen über das Auswintern des Getreides. Arbeiten aus der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelms-Institutes für Landwirtschaft in Bromberg. S.-A. aus Landw. Jahrb. Bd. 52. 66 S., 4 Taf.

Von den umfangreichen Untersuchungen über die Erscheinungen des Auswinterns, die von dem Bromberger Institut schon seit längerer Zeit in Angriff genommen worden sind, wird hier ein erster Teil veröffentlicht, der sich auf die allgemeinen Erscheinungen des Gefrierens und Erfrierens der Pflanzen und auf die chemisch-physiologischen Prozesse und die physikalische Zustandsänderung des Zellinhaltes unter dem Einfluß niederer Temperaturen beziehen. Der Inhalt des zuletzt erwähnten Abschnittes deckt sich im wesentlichen mit einer früher bereits von Schaffnit gemachten Mitteilung (vergl. das Referat in dieser Zeitschrift, Bd. 22, 1912, S. 367).

Zur direkten Beobachtung der Eisbildung im Pflanzenkörper diente ein am Mikroskop angebrachter Kälte-Objekttisch, der genau beschrieben und abgebildet wird. Unter natürlichen Verhältnissen erfolgt beim Gefrieren die Eisbildung in den Geweben außerhalb der Zellen, und der Kältetod verläuft unter 1. extrazellularer Eisbildung, 2. Entwässerung der Zelle, 3. Koagulation des Protoplasmas, 4. Tod der Zelle. Am Getreideblatt zeigen sich die äußerlich hervortretenden Frostbeschädigungen beim Winter- und Sommergetreide in verschiede-

ner Weise. Beim Wintergetreide beginnt sie an der Blattspitze und setzt sich gegen die Blattbasis fort; beim Sommergetreide aber sind die noch in der Entwicklung begriffenen Blätter an ihrem Grunde unmittelbar über der Blattscheide am empfindlichsten und zeigen deswegen hier den Sitz der Beschädigung. Erfrorene Blatteile haben zunächst ein dunkelgrünes, glasiges Aussehen, färben sich dann olivengrün und schließlich braun; am Sommergetreide tritt bei schwacher Beschädigung an der ergriffenen Stelle gewöhnlich zuerst ein roter Fleck infolge von Anthocyanbildung auf. Versuche zur Feststellung des Einflusses der Luftbewegung auf die Unterkühlung der Pflanzensäfte bestätigten das schon früher erhaltene Ergebnis, daß infolge der Luftbewegung und der Niederschlagsfeuchtigkeit im Freien die Unterkühlung praktisch erheblichen Einschränkungen unterliegt oder ganz unterbleibt. Beobachtungen, welche im Jahre 1911 bei einer im Herbst eingetretenen bedeutenden Temperaturerniedrigung angestellt werden konnten, führten zu dem Ergebnis, daß an den Blättern von 6 verschiedenen Holzpflanzen sich infolge der Kältewirkung eine merkliche Abwanderung von Kali und Phosphorsäure in den Stamm feststellen ließ, während die gesamte Eiweißmenge in den Blättern blieb. O. K.

Mágocsy-Dietz, S. Adatok a Balaton és környéke flórájának megismeréséhez. II. közl. (Beiträge zur Kenntnis der Flora des Balaton und seiner Umgebung. II. Mitt.) Botanikai közlem. Budapest 1918. XVII. S. 17—35. 5 Textfig. Deutsche Zusammenfassung.

Die ökologischen Verhältnisse der Vegetation in der Umgebung des Balatonsees stehen unter dem Einflusse der trocknenden Winde. Besonders am Veszprémer Ufer sieht man die Deformationen der Baumkronen und die schiefe Stellung der Stämme gut. Sc ist z. B. *Populus canadensis* unter 72—78° geneigt. Der Querschnitt der Bäume ist ellipsenförmig, ja später eckig infolge der unten am Stamme auftretenden rippenartigen Teile. Sie bilden Stützpfeiler, beginnend 1—2 m am Stamme, stehen bis zu 1,5 m hervor und erreichen eine Dicke von 5—60 cm. Manchmal bildet an der Angriffsstelle des Windes sich nur ein, sonst mehrere Pfeiler. Ist letzteres der Fall, so sind die Pfeiler schärfer entwickelt. Matouschek, Wien.

Richter, Osw. Zur Anatomie japanischer Zwergbäumchen. Sitz.-Ber. der Akad. d. Wiss. in Wien. I. Abt. 127. Bd. 1918, 6./7. Heft. S. 427 ff. 2 Tafeln.

Eine als Zwergbäumchen gezogene *Cryptomeria japonica* aus Japan unterschied sich dadurch von normalem Vergleichsexemplar, daß in den Markstrahlen der Rinde vereinzelte Steinzellen oder Steinzellgruppen auftreten, ja daß sich sogar alle Zellen der Rindenmarkstrahlen

in Sklerenchymzellen verwandeln können. Bei einem japanischen Zwergahorn sah Verf. eine auffallende Häufung von Steinzellengruppen in den Rindenmarkstrahlen und eine dem Lederkork von *Cytisus* sehr ähnlich aussehende Korkschichte mit Lentizellen, die jedenfalls fast funktionslos sein dürften. Beide Beobachtungen stehen mit der von Molisch vertretenen Anschauung, daß der Zwergwuchs der japanischen Zwergbäumchen auf mangelhafte Ernährung zurückzuführen sei, in gutem Einklange.

Matouschek, Wien.

Wieler. Rauchschäden bei Kokereien. Jahresber. d. Vereinigung für angew. Botanik. 16. Jahrg. 1918. Heft 2, S. 64—76.

Verf. tritt der verbreiteten Ansicht entgegen, daß in der Nähe von Kokereien entweder gar keine Vegetationsschäden auftreten, oder daß es sich bei auftretenden Schädigungen nur um solche durch schweflige Säure handelt. Vielmehr können durch Kokereien auch zahlreiche andere Stoffe vor allem Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Kohlenwasserstoffe und zahlreiche teerige Stoffe in die Luft gelangen. Während die Schwefelsäurebestimmung bei Feldfrüchten aus der Nähe von Kokereien keinen Anhalt für die Annahme einer Schädigung durch schweflige Säure bietet, weisen die äußerlich und mikroskopisch erkennbaren Veränderungen an den Pflanzen — Vorherrschen brauner und schwarzer Farbtöne bei den Blättern, Auftreten von Lackglanz — auf Einwirkung teeriger Produkte hin. Die Frage, welcher oder welche chemischen Körper im einzelnen die Wirkung hervorrufen, ist noch ungeklärt. Die Empfindlichkeit der einzelnen Pflanzenarten ist verschieden; die Holzgewächse sind am empfindlichsten, von den Feldfrüchten sind die Halmfrüchte widerstandsfähiger als Leguminosen und Hackfrüchte. Schließlich werden Angaben über die Größe des Schädigungsbereichs der Kokereien gemacht. Seeliger.

Wehmer, C. Versuche über Blausäurewirkung auf Pflanzen. Biochem. Zeitschr. 92. Bd., 1918. S. 364—375.

Die mit Kresse-Pflanzen und -Samen angestellten Versuche haben praktisches Interesse für die Beurteilung der Leuchtgaswirkung auf Pflanzen. Grüne Pflanzen wurden in 10 Tagen schon durch 0,20 mg CNH auf 1 Liter Luft (1,9 mg CNH auf 8,4 l) abgetötet; die verquollenen, in Wasser liegenden Samen verlangen aber auf 1 Liter Wasser gegen 71,3 mg zur Erzielung derselben Wirkung in ungefähr gleicher Zeit, obgleich schon die Dosis von 2,375 mg auf 1 Liter Wasser ihre Keimung und Entwicklung stark beeinträchtigte. Auch unter Wasser liegend sterben grüne Blätter schon in sehr verdünnten Lösungen bald ab. Weshalb die in der Entwicklung vorgeschrittenen Pflänzchen nun um ein Vielfaches empfindlicher sind, bleibt zunächst unerklärt (Samen

sind allgemein resistenter); vielleicht besteht eine Beziehung zu einer Störung ganz bestimmter Funktionen (Assimilation). Dagegen spricht wohl aber die Schnelligkeit des Eintritts der Schädigung (bereits nach 1 Tag), auch müßte man für die von vornherein in blausäurehaltiger Luft aus Samen heranwachsenden grünen Pflänzchen dann eine rasche Gewöhnung an diese Störung voraussetzen. Aber es leiden schließlich auch die Samen unter CNH-Wirkung. Überall sieht man eine sich mit der Giftdosis allmählich verstärkende Hemmung der Lebensäußerungen, ihr erliegt die bereits herangewachsene Pflanze besonders schnell. Wieso die minimale Menge von 2—4 mg CNH auf 8 Liter Luft dies bewirkt, ist unerklärt. Die intensive Wirkung der Blausäure auf Kresse läßt die meisten anderen Gifte weit hinter sich. Anscheinend beruht auch die Unempfindlichkeit mancher anaëroben Mikroorganismen gegen Leuchtgas auf der gegen Blausäure. Matouschek, Wien.

Spieckermann. Schädigung der Kulturpflanzen durch zu hohen Säuregehalt des Bodens. Landwirtsch. Zeitg. f. Westfalen u. Lippe. 1918. S. 255—256.

Ungeeignete Bodenverhältnisse waren in den Kriegsjahren Ursache vieler Erkrankungen an Roggen, Hafer und Kartoffeln. Dort, wo diese Pflanzen erkrankten, zeigte der Boden nämlich einen höheren Säuregehalt als in normalen Zeiten; der Kalkgehalt sank bis auf wenige Hundertel-Prozent herab. Schuld daran waren zweifellos die Trockenheit und die völlig veränderten Düngungsverhältnisse in der Kriegszeit. Die alkalischen Dünger — Thomasmehl und Chilesalpeter — sind verschwunden und an ihre Stelle sind saure Dünger — Superphosphat und schwefelsaures Ammoniak getreten, die den Kalkgehalt des Bodens vermindern. Wo solche Krankheiten auf Sand und sandigem Lehmboden beobachtet werden, muß eine Düngung mit Kalk vorgenommen werden. Matouschek, Wien.

Chivers, A. H. The injurious Effects of Tarvia Fumes on the Vegetation. (Schädlicher Einfluß von Teerdämpfen auf die Vegetation.) Phytopathology, 1917, Vol. 7, Nr. 1.

In einem Garten, der einige Stunden hindurch infolge ungünstigen Windes starken Teerdämpfen ausgesetzt war, beobachtete man auf den Blättern einen öligen Überzug und danach Welken und Abfallen der Blätter. Viele Pflanzen gingen infolgedessen ganz ein, eine Kartoffelpflanzung, die den größten Teil des Gartens einnahm, wurde stark beschädigt, und die perennierenden Sträucher zeigten noch im darauf folgenden Jahr deutliche Spuren der Erkrankung. Entsprechende Laboratoriumsversuche mit Teerdämpfen zeigten dieselbe Wirkung; die

Spaltöffnungen spielen offenbar keine oder nur eine geringe Rolle bei dem Eindringen der schädlichen Substanzen.

Gertrud Tobler-Wolff.

W. H. Rankin. The Penetration of foreign Substances introduced into Trees. (Über das Eindringen von fremden Substanzen in das Baumgewebe.) Phythopathology, Vol. 7, Nr. 1, Febr. 1917.

Versuche dieser Art wurden sonst in der Regel mit Farblösungen gemacht. Im vorliegenden Falle wurden als zweckmäßiger Lithiumsalze gewählt und deren Vorhandensein später mit Hilfe der Spektralanalyse festgestellt. Die Versuche (an Kastanienbäumen) ergaben, daß das Lithiumnitrat überall dorthin vordrang, wo eine aktive Leitung von Nahrungsmitteln stattfindet, d. h. an allen Stellen der Rinde und des Splintholzes, sowohl über wie unterhalb der Einführungsstelle. In Bäumen, deren Durchmesser weniger als ca. 7 cm betrug, durchdrang das Salz auch vollständig das Kernholz.

Gertrud Tobler-Wolff.

Voß, Andreas. Über das Eingehen von Castanea vesca in Mannrolshain bei Cronberg. Mitteil. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1918. S. 332—333.

Der schöne Bestand von Edelkastanien geht allmählich zugrunde. Das Holz wird schwärzlich, ein Abkröpfen der Zweige nützt wenig. Fr. Graf von Schwerin glaubt, daß die außerordentliche Dürre der letzten Frühjahre, von 1911 angefangen, Schuld sei. Verf. meint, die Bäume seien zu tief gepflanzt, sodaß sie Adventivwurzeln aus dem in der Erde befindlichen Stammteile, also oberhalb des ursprünglich echten Wurzelhalses getrieben haben, die meist nicht in die Tiefe gehen.

Matouschek, Wien.

Esmarch-Bromberg. Über den Wundverschluß bei geschnittenen Saatkartoffeln. Fühlings landw. Zeitg. 1918. S. 253.

Nach Untersuchungen des Verfassers bilden geschnittene Knollen nur bei feuchter Aufbewahrung wirklichen Wundkork aus, der aber erst nach längerer Zeit so stark und lückenlos sich entwickelt, daß man von ihm einen Schutz gegen das Eindringen von Pilzen und Bakterien erwarten kann. Das gewöhnlich übliche Liegenlassen geschnittener Knollen einige Tage hindurch bewirkt nur ein Eintrocknen der oberflächlichen Zellenschichten, das mit einem teilweisen Vertrocknen der Zellwände parallel geht. Für die Praxis genügt auch diese oberflächliche Entwicklung der Schnittfläche ganz. Matouschek, Wien.

Lehmann, F. W. Paul. Das Gekriech und die Stelzbeinigkeit der Bäume. Petermanns geogr. Mitteilungen. 1918, 64. Jg. S. 222—223. 2 Fig.

Nach dem Verfasser gehört die Erscheinung der Stelzbeinigkeit nicht in das Gebiet des Gekriechs (Solifluktion); sondern ganz in das Pflanzenleben. Verfasser erwähnt Beispiele, wo Fichten reihenweise geordnet über altem, moderndem Stamme stehen und oft von der Baumleiche keine Spur mehr zu sehen ist. Die Erosion kann zu stelzenbeinartiger Freilegung der Wurzeln führen; viel häufiger geschieht dies auf lockerem Sandboden durch Getrampel von Mensch und Vieh. Auf solchem Boden sieht man Kiefern, denen nicht sowohl die 50—70 cm freigelegte Pfahlwurzel, sondern stark entwickelte Seitenwurzeln Halt und Nahrung gewähren. Auch Birken auf eigentümlichen durch Erosion und durch Getrampel gebildeten Wurzelstöcken sind nicht selten. Erlen auf entwässertem Moorboden stehen auf hohen Wurzelstöcken; hier bewirkt Bodensackung die Erscheinung. Matouschek, Wien.

Schröder, P. Ein flacher Hexenbesen. Mitteil. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1918. S. 290. 1 Taf.

An einer 35jährigen Fichte wuchs zu Hohen-Luckow (Mecklenburg) ein Hexenbesen von 1,45 m Durchmesser und flacher Form.

Matouschek, Wien.

Wehsarg-Hohen-Neuendorf, Otto. Die Verbreitung und Bekämpfung der Ackerunkräuter in Deutschland. Band I: Biologische Studien und allgemeine Bekämpfung. Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Heft 294. Berlin 1918. 515 S. 8.

Nachdem die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft bereits in 13 Heften ihrer Arbeiten Abhandlungen verschiedener Verfasser über einzelne Unkräuter hat erscheinen lassen, behandelt jetzt Wehsarg in ihrem Auftrage nach 10jährigen Vorarbeiten die deutschen Ackerunkräuter und ihre Bekämpfung in einem groß angelegten Werk, dessen erster Band vorliegt. Unter eingehender Verwertung der früheren Literatur, Bearbeitung der auf Veranlassung der D.L.G. hinausgegebenen Fragebogen und reichhaltiger eigener Beobachtungen des Verfassers ist eine so große Fülle wertvollsten Materials gesichtet und zu übersichtlicher Darstellung gelangt, daß hier nur kurz auf die Hauptabschnitte des Buches hingewiesen werden kann. Sie behandeln 1. biologische Verhältnisse, 2. die darauf begründete Bekämpfung der Ackerunkräuter im allgemeinen. Im ersten Abschnitt über Keimung wird Keimfähigkeit, Keimreife und Einfluß äußerer Bedingungen für die Keimung besprochen, und der Einfluß dieser Bedingungen für folgende Arten durch eigene Versuche festgestellt: *Thlaspi arvense*, *Hyoscyamus niger*, *Onopordon acanthium*, *Erysimum cheiranthoides*, *Polygonum nodosum*, *Rumex crispus*, *Papaver argemone*, *Papaver rhoeas*, *Lampsana communis*, *Anthe-*

mis arvensis, Chrysanthemum inodorum, Plantago major, Veronica hederifolia, Lithospermum arvense, Panicum viride, Senecio vernalis, Taraxacum officinale, Agrostemma githago. Die nächsten Abschnitte behandeln die Wirkung der äußeren Einflüsse auf Keimreife und Keimfähigkeit, auf Lebenskraft und Lebensdauer der Samen; die Periodizität der Keimreife bezw. der Keimung im Vergleich mit den periodischen Wachstumsvorgängen der Pflanze; den Unkrautsamen in der Wirtschaft; die Keimung der Unkrautsamen auf dem Felde; die lange Lebensdauer der im Boden ruhenden Unkrautsamen; die Unkrautsamen im Ackerboden und ihre Vernichtung. Es folgen die Abschnitte Wachstum der Pflanze, Verbreitung und Erhaltung der Unkrautsamen, Herkunft der Ackerunkräuter Deutschlands, die ökologischen Faktoren für das Vorkommen gewisser Unkräuter, Schaden der Unkräuter. Der zweite Hauptabschnitt über die Bekämpfung im allgemeinen gliedert sich in die beiden Teile: Kampf des einzelnen Landwirts und Kampf der Allgemeinheit gegen das Unkraut. Im ersten Teil kommt zur Darstellung: Hofhygiene, Feldhygiene, Saatgutreinigung, Vernichtung des Unkrauts durch chemische Mittel, die Fruchtfolge und der Einfluß des Anbaus der einzelnen Kulturpflanzen auf die Unkrautflora. Der zweite Teil behandelt die Verbreitung der Kenntnisse über die Unkräuter, die Förderung aller Einrichtungen, welche die Verbreitung des Unkrauts unterbinden, die genossenschaftlichen Arbeiten, den Schutz durch polizeiliche Maßnahmen, Aufsicht und Durchführung der allgemeinen Bekämpfungsmaßregeln. Zwei sorgfältig bearbeitete Sachverzeichnisse bilden den Schluß des Werkes, welches in der Literatur nicht seinesgleichen hat. O. K.

Heidema, J. Bestrijding van Onkruiden. (Bekämpfung von Unkräutern.) 2. Aufl. Groningen, J. B. Wolters. 1918. 31 S. 8.

Zum Gebrauch der Schüler an Landwirtschaftsschulen und Lehrgängen verfaßte, von gründlicher Sachkenntnis zeugende Zusammenstellung des Wissenswürdigsten über die Arten der Ackerunkräuter, die Bekämpfung der Samenunkräuter und der ausdauernden Unkräuter, die Mittel zu ihrer Unterdrückung und die Bekämpfung der Unkräuter auf Gras- und Kleestücken. O. K.

Fischer, Ed. Mykologische Beiträge 15—17. Mitt. Naturf. Ges. Bern aus dem Jahre 1918. S. 72—95.

15. Weitere Versuche zur Frage der Vererbung der Empfänglichkeit von Pflanzen für parasitische Pilze. Die Versuche ergaben, daß diejenigen Nachkommen von *Sorbus quercifolia*, deren Blätter *Aria*- oder *Aria incisa*-Typus besitzen, für *Gymnosporangium juniperinum* teils unempfänglich, teils schwach empfänglich waren, teils aber es bis zur Aecidienbildung brachten; auf allen Pflanzen, die

sich der *S. aucuparia* mehr nähern, entstanden Aecidien. Auf Grund einer Zusammenstellung der Versuchsergebnisse mit *Gymnosporangium tremelloides* und *G. juniperinum* wird die Frage näher besprochen, ob die Faktoren, welche die Empfänglichkeit oder Unempfänglichkeit bewirken selbständig mendeln oder ob eine Beziehung zwischen Blattform und Empfänglichkeit besteht; doch wird sich diese Frage erst durch Ausführung viel zahlreicherer Versuche entscheiden lassen.

17. Über einige von Dr. Th. Wurth in der montanen Region von Ost-Java gesammelte parasitische Pilze. Neue Arten sind: *Uromyces Wurthii* auf *Alchimilla villosa* Jungh., *U. euphorbiae javanicae* auf *Euphorbia javanica* Jungh., *Puccinia Wurthii* auf *Berberis Wallichiana* DC., *P. xanthoxyli* auf *Xanthoxylon ovalifolium* Wight. O. K.

Straßer, Pius. Siebenter Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagberges (N. Ö.) 1917. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1918. LXVIII. S. 97—123.

Entylomella serotina v. Höhn. n. sp. ist der Konidienpilz zu *Entyloma serotinum* Schröt. und kommt auf der Unterseite lebender Blätter von *Symphytum officinale* vor. *Myxosporium scutellatum* (Otth) v. Höhn. auf jungen *Salix*-Trieben ist eine Nebenfrucht zu *Ocellaria aurea* Tull. *Xenosporella pleurococca* v. Höhn. n. g. n. sp. tritt auf krebsigen Stellen von *Populus tremula* auf; die neue Gattung ist mit *Xenosporium* Penz. et Sacc. verwandt. *Stictochorella heraclei* v. Höhn. n. g. n. sp. (*Stromaceae*) ist ein Parasit in *Oligostroma*-Loculis mit 3×0.5 μ pleurogenen Konidien, mit *Phloeospora heraclei* (Lib.) v. H. als Nebenfrucht zu dem meist unreif gefundenen Schlauchpilze *Oligostroma heraclei* (Fr.) v. H. gehörig. 1916 traten epidemisch im Gebiete sehr stark auf: *Phytophthora infestans* zerstörte mit der 3 Wochen später aufgetretenen *Cercospora concors* Casp. (= *Cerc. heterosperma* Bres.!), die grau-braunrote Flecken bildet, die Kartoffelstauden. Am meisten litten Früh- und Speisekartoffeln, weniger Futterkartoffeln, Saatknollen aus Russ.-Polen gar nicht. *Puccinia verrucosa* (Schultz) befiel mit *Ramularia calcea* Desm. *Glechoma hederaceum*, *Ramularia coleosporii* Sacc. auf Polstern von *Coleosporium senecionis* die Blattunterseite von *Senecio nemorensis*, *Ram. lamiicola* Mass. das *Lamium purpureum* in Gesellschaft von *Oidium erysiphoides* und *Septoria lamii*, *Isariopsella Vossiana* (Th.) v. H. lebende Blätter von *Cirsium oleraceum* in Gesellschaft von *Puccinia cirsii* Lsch. und *Cystopus tragopogonis* Pers., *Isariopsis episphaerica* (Desm.) v. H. die Organe von *Cerastium triviale*. *Isariopsella* ist eine *Isariopsis* mit in Ketten stehenden Konidien, also eine *I.* aus einer *Ramularia* entstanden, wie *Isariopsis* selbst aus *Ovularia* entstanden ist. Beide Gattungen gehören zu den Hyalostilbeen. Matouschek, Wien.

Westerdijk, J. en Van Luyk, A. Bijdrage tot de Mycologische Flora van Nederland. II. (Beiträge zur Pilzflora der Niederlande.) Nederlandsch Kruidkundig Archief. 1917. S. 206—217.

Sphaeropsis Ellisii Sacc., bisher nur aus Nordamerika bekannt, wurde auf Borke von *Pinus silvestris* bei Hilversum, *Gloeosporium marginans* Bubák et Sydow auf Blättern von *Quercus coccinea* bei Aalsmeer, *Pestalozzia Guepini* Desm. var. *vaccinii* Shear auf Blättern und Zweigen von *Vaccinium vitis idaea* bei Baarn gefunden. O. K.

Lindfors, Thore. Mykologische Notizen. Svensk bot. Tidskrift. 1918. XII. 2. S. 221—227.

Das durch Infektion mittels Sporen von *Caeoma interstitiale* Schl. auf den Blättern von *Rubus saxatilis* hervorgebrachte Myzel erzeugte die *Puccinia Peckiana* Howe genannte Teleutoform. Das von Kunkel untersuchte *Caeoma* muß eine andere Pilzart sein, da es nach Art der *Endophyllum*-Arten mit Promyzelien auskeimte. — Anhangsweise wird erwähnt, daß die Teleutosporen der *Gymnoconia Peckiana* schon im Herbste auskeimen. *Protomyces sonchi* n. sp. erzeugt auf *Sonchus oleraceus* bei Stockholm Schwielen am unteren Stammteile. Die Schläuche sind 50 μ, blasenartig, wodurch sich diese Art von *P. pachydermus* unterscheidet. Die neue Art infizierte nie *Taraxacum officinale*. *Protomyces Kemneri* n. sp. erzeugt bei Stockholm haselnußgroße Schwielen am Sproß von *Orobus tuberosus* L.; die Art steht nahe bei *Pr. inundatus* Dang., welche Art nicht zu *Taphridium* zu ziehen ist. An einem Gerstenkorn ebenda fand Verf. die neue Art *Helminthosporium acrothecioides*.

Matouschek, Wien.

Morgenthaler, Otto. Über die Mikroflora des normalen und muffigen Getreides. Landw. Jahrbuch der Schweiz. 32. Jg., 1918. S. 551—571.

Gesundes Getreide zeigt bei Plattenaussaat eine üppige Bakterienvegetation, die vorwiegend aus *Bacterium herbicola* besteht. Pilze fehlen. Muffiges Getreide erkennt man an dem Auftreten von Pilzkolonien sowie an dem geringen Anteil, den diese *Bacterium*-Art an der Bakterienvegetation hat. Es treten besonders Kokken auf. Die Gesamtzahl der Bakterien ist eher kleiner als beim gesunden Getreide. Unter den Pilzen sind grüne *Penicillium*-Arten vorherrschend. Es steht noch nicht fest, welcher Organismus den charakteristischen muffigen Geruch hervorruft; vom *Penicillium* rührt er sicher nicht. Die Schimmelpilze sind Wundparasiten, die auch bei hochgradiger Muffigkeit und weit vorgeschrittener Verschimmelung den unverletzten Körnern nichts anhaben können. Um den in jedem muffigen Getreide vorhandenen Prozentsatz vollständig gesunder Körner für die menschliche Ernährung zu retten, wasche man solches Getreide. Die stark verpilzten Körner schwimmen

obenauf und können leicht abgeschöpft werden; durch Wechseln des Waschwassers wird die Mehrzahl der Pilzsporen entfernt. Das Plattenverfahren bringt ein klares Bild über den Gesundheitszustand und besonders über den Schimmelbefall eines Getreides.

Matouschek, Wien.

Lind, J. Hundegräsbakteriosen (Aplanobacter Rathayi). (Die Knaulgrasbakteriose.) Tidsskr. for Planteavl. Bd. 24, 1917. S. 255—263.

Nach Besprechung der früheren Literatur wird über das Auftreten der Knaulgrasbakteriose in Dänemark und über die vom Verfasser während 5 Jahren ausgeführten Infektionsversuche mit dem die Krankheit hervorrufenden Spaltpilz *Aplanobacter Rathayi* berichtet. Die Krankheit wird auf dem Felde durch infizierten Samen hervorgerufen und verbreitet sich nicht durch den Wind. Ältere Pflanzen können vermittelst einer Bakterienaufschwemmuug oder durch Berührung mit kranken Nachbarpflanzen bei regnerischer Witterung angesteckt werden. Die einmal ergriffenen Pflanzen behalten die Krankheit Jahr um Jahr in sich, entwickeln sie aber alljährlich in verschiedenem Grade. Die Bekämpfung erfolgt durch Verwendung von Saatgut bakterienfreier Felder.

O. K.

Stanford, E. E. and Wolf, F. A. Studies on Bacterium solanacearum. Phytopathology 1917, Bd. 7, Nr. 3.

Das Bakterium trat neuerdings vielfach an Tabak- und Tomatenpflanzungen auf und verursachte großen Schaden. Als neu beobachtete Wirtfamilie wird die der Balsaminaceen angegeben. Damit sind jetzt 9 Familien bekannt, in denen das Bakterium auftritt.

Gertrud Tobler-Wolff.

Rose, D. H. Blister Spot of Apples and its Relation to a Disease of Apple Bark. (Eine neue Apfel-Krankheit.) Phytopathology 1917, Bd. 7, Nr. 3.

Verf. beschreibt eine bisher unbekannte Krankheit der Apfelfrucht, die auf einen Organismus zurückgeführt wird, der Gelatine langsam verflüssigt und zu den grün-fluorescierenden Bakterien gehört. Da die Krankheit in Form von blasigen Flecken auftritt, so wird für den Erreger der Name *Pseudomonas papulans* vorgeschlagen. Aus einem Rindenkrebs des Apfelbaums wurden zwei Organismen isoliert, die sich voneinander und von der oben genannten *Pseudomonas* so wenig unterschieden, daß es sich wahrscheinlich nur um Varietäten der gleichen Art handelt.

Gertrud Tobler-Wolff.

Müller, K. Die Bekämpfung der Rebenperonospora nach der Inkubationskalendermethode. Jahresbericht der Vereinigung für angew. Botanik. 16. Jahrg. 1918. S. 21—28.

Verf. berichtet über Erfahrungen, die seit 5 Jahren in Baden mit der Inkubationskalendermethode gemacht wurden. Diese Bekämpfungsmethode fußt auf den neueren Untersuchungen Istvánffis und seiner Mitarbeiter über die Beziehungen zwischen dem Ausbruch der Krankheit und den Witterungsverhältnissen. I. wies nach, daß der Pilz *Peronospora viticola* zu seiner Entwicklung mindestens zwei stärkere Niederschläge braucht. Bei dem ersten dringt er in die grünen Rebteile ein und bleibt dort eine bestimmte Zeit — in Ungarn im Mai 15—18, Ende Juli 5—6 Tage — verborgen, um nach Ablauf dieser Zeit, der Inkubationszeit, bei geeigneten Witterungsverhältnissen hervorzubrechen und die weißen Konidienrasen zu bilden. Herrscht nach Ablauf der Inkubationszeit trockene oder kalte Witterung, so bleibt der Pilz in der Pflanze, treten aber starke Niederschläge auf, so kommt die Krankheit mit der Bildung von Konidienrasen zum Ausbruch. Rechnet man also zu dem Datum des Befalls die jeweilige Dauer der Inkubationszeit, so erhält man den Zeitpunkt, an dem frühestens der Ausbruch der Krankheit zu erwarten ist. Diesem kann durch rechtzeitiges Spritzen vorgebeugt werden. Der günstige Zeitpunkt für die Peronosporaspritzung für Baden wird seit 1917 von der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Augustenberg berechnet und den Winzern bekanntgegeben. Verf. zeigt an Beispielen aus den Jahren 1917 und 1918 die mit der Methode in Baden bisher erzielten Erfolge. Ihre sorgfältige Anwendung führt zur Vermeidung unnötiger Spritzungen. Sie hat ferner die Winzer dazu gebracht, die wertvolle erste Spritzung frühzeitig durchzuführen.

Seeliger.

Gäumann, Ernst. Über die Formen der Peronospora parasitica (Pers.) Fries. Ein Beitrag zur Speziesfrage bei den parasitischen Pilzen. Beihefte zum Botan. Centralbl., XXXV, 1. Abteil. 1918. S. 395—533.

Verf. nahm sich vor, die Frage zu lösen, ob die Spezies *Peronospora parasitica* (Pers.) in morphologischer und biologischer Beziehung einheitlich sei oder ob sie sich, gleich manchen Uredineen-Arten, aufspalten lasse. Von den 119 Wirten, durchwegs Kruziferen, hat er 83 erlangen können. Zwei Arbeitsmethoden standen zur Verfügung: die biologische der Infektionsversuche und die morphologische des Messens und Vergleichens. Die Keimfähigkeit der Konidien hängt sehr von ihrem Alter ab und auch von atmosphärischen Einflüssen, und anderseits hat auf den Erfolg der Infektion auch das Alter der zu infizierenden Pflanzen einen großen Einfluß. Bei der zweiten Arbeitsmethode legte Verf. Ge-

wicht auf die Konidienmessung, auf den Konidienträger und die Oosporen. In Kurven sind die Längen und Breiten der Konidien dargestellt, die Träger oft abgebildet. In einzelnen Abschnitten werden die Formen auf den 36 Kruziferen-Gattungen sehr genau beschrieben, wobei der Infektionsergebnisse Erwähnung getan wird. Die 15 Konidienträgerformen sind in einer Tabelle verzeichnet: Man gelangt von Formen mit extrem zangenförmigen Gabeln zu mittleren mit geraden Gabeln und dann am andern Ende (bei *Thlaspi*) zu solchen mit Sigmaform; innerhalb der fluktuierenden Mannigfaltigkeit der Trägerformen gibt es sieben prägnante Typen, die von einander scharf geschieden sind und die sich ohne weiteres sicher vom geübten Auge erkennen lassen. Die Oosporen sind einheitlich gebaut; sehr stark variieren die Konidien. Folgende Winke bei der Aufstellung eines Systems sind zu beherzigen. Besitzen zwei *Peronospora*-Formen wesentlich gleiche Oogone und Oosporen, so gehören sie in dieselbe Gruppe; stimmen sie überein in den wesentlichen Zügen der Konidienträger, so gehören sie zur gleichen Unterabteilung, und stimmen sie überein in ihren Konidien, so gehören sie zur selben Art. Sind die Konidien aber in Form und Größe verschieden, oder zeigen sich bei den anderen Organen individuelle Differenzen, so müssen zwei besondere Arten aufgestellt werden. Es werden vom Verf. folgende Arten unterschieden, die auch eine eingehende Diagnose erhalten:

Peronospora Niessliana Berlese 1904 auf *Alliaria officinalis*, *P. alliariae Wasabi* n. sp. auf *Alliaria Wasabi* Prtl., *P. alyssi calycini* n. sp., *P. alyssi incani* n. sp., *P. arabidis alpinae* n. sp. auf *Arabis alpina* L. und *A. albida* Stev., *P. arabidis glabrae* n. sp., *P. arabidis hirsutae* n. sp. auf *A. hirsuta* Scop. und *A. arenosa* Scop., *P. arabidis oxyphyllae* n. sp., *P. arabidis turritae* n. sp., *P. barbaraeae* n. sp. auf *Barbaraea vulgaris* R. Br., *P. berteroae* n. sp. auf *Berteroa incana*, *P. biscutellae* n. sp. auf *biscutella laevigata*, *P. brassicae* n. sp. auf *Brassica* ssp., *P. Gäumanniana* Jaap in litt. auf *Berteroa mutabilis* DC., *P. buniadis* n. sp. auf *Bunias orientalis*, *P. calepinae* n. sp. auf *Calepina irregularis* Thell., *P. camelinae* n. sp. auf *Camelina microcarpa* Adrz. und *C. sativa* Cr., *P. parasitica* (Pers.) Fries auf *Capsella bursa pastoris* und *C. pauciflora* Kch., *P. cardamines laciniatae* n. sp. auf *Cardamine laciniata* Wood und *C. bulbifera* Crtz., *P. dentariae* Rabh. auf *Cardamine amara*,. *C. hirsuta*, *C. pinnata* R. Br. und *C. pratensis* L., *P. dentariae macrophyllae*, *P. cheiranthi* n. sp. auf *Cheiranthus cheiri*, *P. chorisporae* n. sp. auf *Chorispora tenella* DC., *P. conringiae* n. sp. auf *Conringia orientalis* Dum., *P. diplotaxidis* n. sp. auf *Diplotaxis tenuifolia DC.*, *P. drabae* n. sp. auf *Draba caroliniana* Walt. und *D. nemorosa* L., *P. erophilae* n. sp. auf *Erophila verna* E. Mey., *P. erucastri* n. sp. auf *Erucastrum Pollichii* Sch. et Sp., *P. erysimi* n. sp. auf *Erysimum crepidifolium* Rchb., *cheiranthoides*, *hieracifolium*, *re-*

pandum, P. hesperidis n. sp. auf *Hesperis matronalis, P. isatidis* n. sp. auf *Isatis tinctoria, P. lepidii sativi* n. sp., *P. lepidii virginici, P. lunariae* n. sp. auf *Lunaria annua* und *L. rediviva, P. matthiolae* n. sp. auf *Matthiola incana, P. nesleae* (Schneid.) Gäum. auf *Neslia paniculata, P. roripae islandicae* n. sp. auf *Roripa islandica* Schinz et Thell. und *R. silvestris* Bess., *P. nasturtii montani* n. sp., *P. nasturtii aquatici* n. sp., *P. coronopi* n. sp. auf *Coronopus didymus* Sm., *P. sisymbrii intermedii* n. sp. auf *Sophia intermedia* Rydb., *P. sisymbrii Loeselii* n. sp., *P. sisymbrii officinalis* n. sp. auf *Sisymbrium irio* L., *S. officinale* und *S. pannonicum* Jacq., *P. sisymbrii orientalis* n. sp., *P. sophiae pinnatae* n. sp., *P. sisymbrii sophiae* n. sp., auf *Sisymbrium canescens* Nutt., *P. arabidopsidis* n. sp. auf *Arabidopsis Thaliana* Heynh., *P. teesdaleae* n. sp. auf *Teesdalea nudicaulis* R. Br., *P. thlaspeos alpestris* n. sp., *P. thlaspeos arvensis* n. sp., *P. thlaspeos perfoliati* n. sp., *P. turritidis* n. sp. auf *Turritis glabra.*

Matouschek, Wien.

Sherbakoff, C. D. Buckeye Rot of Tomato Fruit. („Bocksaugen"-Fäule der Tomaten.) Phytopathology, 1917, Bd. 7, Nr. 2.

Der Name „Bocksaugen"-Fäule entstammt der Praxis und charakterisiert das durch seine Ringzonen in der Tat an ein Tierauge erinnernde Krankheitsbild. Die Krankheit, die sowohl auf dem Felde wie beim Versand großen Schaden verursacht, tritt nur an solchen Früchten auf, die den Boden berühren, so daß es zweckmäßig erscheint, die Pflanzen hochzubinden. Krankheitserreger ist:

Phytophthora terrestris sp. nov.

Mycelio primo continuo deinde septato; conidiis fere terminalibus aliquando intercalaribus, plerumque ovoideis apice papillatis sed valde variabilibus, 42,5 × 30,5 (36—46 × 24—35) *μ, per zoosporos fere germinatis; zoosporis asymmetris, lateraliter 2-ciliatis,* 9,5 (9—11) *μ diam., quum quieti, globosi statu; chlamydosporis vulgaribus, plerumque globosis,* 34 (30—40) *μ diam.; oogoniis globosis,* 22 (19—24) *μ diam.; radicibus per amplum sub-globosum antheridium aperte penetrantibus; oosporis globosis* 20 (18—21) *μ diam.; coloniis in agaro Zeae maydis farina, in petri patera, suo genere cristati.*

Hab. parasitice in fructibus Lycopersici esculenti efficiens „buckeye rot", in truncis Citri efficiens „foot rot", in caulibus Lupini sp. efficiens „stem rot", et aperte in humilibus solis Floridensibus, America borealis.

Gertrud Tobler-Wolff.

Stevens, N. E. and Hawkins, L. A. Some Changes produced in Strawberry Fruits by Rhizopus nigricans. (Durch R. n. hervorgerufene Krankheitserscheinungen an Erdbeeren.) Phytopathologie, 1917, Bd. 7, Nr. 3.

Die histologische Untersuchung zeigte, daß die Zellwände nicht

von den Pilzhyphen durchbohrt werden. Auch die chemischen Veränderungen innerhalb der Zelle sind nicht sehr groß; der Gehalt an Pentosan in gleichaltrigen kranken und gesunden Beeren ist annähernd derselbe, ebenso verhält es sich mit dem Säuregehalt. Der Umfang der Zuckerreduktion ist schwer festzustellen, da es zu den charakterischen Erscheinungen dieser Erkrankung gehört, daß die Früchte sehr schnell verfaulen und ihren Saft verlieren. Diese letztere Tatsache dürfte darauf zurückzuführen sein, daß durch ein vom Pilz entwickeltes Toxin (Gortener u. Blakeslee stellten 1914 fest, daß *Rh. n.* eine auf Kaninchen stark giftig wirkende Substanz enthält) das Plasma der Wirtzelle entweder gleich getötet oder doch in seiner Eigenschaft als semipermeable Membran gestört wird. Gertrud Tobler-Wolff.

Fischer, Ed. Neueres über die Rostkrankheiten der forstlich wichtigen Nadelhölzer der Schweiz. S.-A. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen. 1918.

Verf. gibt einen Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnisse von den auf Kiefern, Tannen, Fichten und Lärchen vorkommenden Rostpilzen seit dem Jahr 1900, an deren Erweiterung neben Klebahn, von Tubeuf, Fraser u. a. er selbst wesentlich beteiligt ist. Besprochen wird die Vielheit der Teleutosporenwirte des Rindenblasenrostes der gemeinen Kiefer, das Fehlen eines Wirtswechsels bei *Peridermium pini*, der Übergang des *Cronartium ribicola* von *Pinus cembra* auf *P. strobus*, der Zusammenhang von einander ganz gleichen Weißtannen-Aecidien mit den Teleutoformen verschiedener Rostpilzgattungen, die Entwicklungsweise von *Melampsora abieti-capraearum*, die Zugehörigkeit von Fichtennadel-Aecidien zu *Thecopsora sparsa* auf *Arctostaphylos alpina*, des *Aecidium strobilinum* zu *Thecopsora padi* und des *Aecidium conorum piceae* zu *Chrysomyxa pirolae*, endlich die Feststellung verschiedener *Salix*-Arten als Wirtpflanzen für den Uredo- und Teleuto-Zustand des *Caeoma* der Lärchen. O. K.

Mc Cubbin, W. and A. Contributions to our Knowledge of the white Pine Blister-rust. (Über den Blasen-Rost der Weißkiefer.) Phytopathology, 1917, vol. 7, Nr. 2.

Über 1000 Infektionen wurden untersucht und daran folgendes beobachtet:

Die Infektion tritt in der Regel in den Blattscheiden der Kurztriebe auf. Die Entwicklung gestaltet sich meist folgendermaßen:

1. Jahr: Infektion; 2. Jahr: latente Periode (daher wird die Krankheit in diesem Stadium oft noch nicht erkannt); 3. und 4. Jahr: Anschwellungen der Rinde; 5. und ev. 6. Jahr: Aecidienbildung.

Gertrud Tobler-Wolff.

Sylvén, Nils. 1917 års knäckesjuka i Norra Västergötland. (Der Kieferndreher im nördlichen Västergötland im Jahre 1917.) Meddel. fr. Statens Skogsförsökanstalt. Heft 15, 1918. Stockholm. S. 192—204.

Nach der schweren Epidemie, die *Melampsora pinitorqua* im Gebiete 1916 hervorrief, erholte sich die Kiefer 1917 sehr gut. Ein feuchter Mai oder eine relativ gleichmäßige Verteilung der Niederschläge während dieses Monats, d. h. während der Zeit des Keimens der Pilzsporen und der ersten Entwicklung des Pilzes, ist eine der Hauptbedingungen für die epidemische Ausbreitung der Krankheit. Bei andauernd reichlichen oder gleichmäßig verteilten Niederschlägen während der ersten Hälfte des Juni nimmt der Pilzangriff einen noch schwereren epidemischen Charakter an. Dank der schwachen Entwicklung des Pilzes während Jahren mit trockenem Mai und Juni wird der Kieferndreher selten oder nie in Schweden der vollständige Kiefernzerstörer, der er während für Kieferndreherepidemien günstigen Jahren so ernstlich zu werden droht. Matouschek, Wien.

Mc Cubbin, W. A. Does Cronartium Ribicola winter on the Currant? (Überwintert Cr. r. auf der Johannisbeere?) Phytopathology, Vol. 7, Nr. 1. Febr. 1917.

Es handelte sich bei den vorliegenden Versuchen um die Frage, ob die Ribespflanzen jedes Jahr von neuem von *Pinus strobus* aus infiziert werden. oder ob das Cronartium auf den *Ribes* überwintert Verf. neigt zu der letzteren Ansicht, doch kann die Frage erst dann entschieden werden. wenn man mit Sicherheit weiß. bis zu welcher Entfernung die Sporen durch den Wind übertragen werden können.

Gertrud Tobler-Wolff.

Bethel, E. Puccinia subnitens and its aecial Hosts. (P. s. und ihre Aecidien-Wirte.) Phytopathology, 1917, vol. 7, Nr. 2.

Nach Beobachtungen und Kontrollversuchen kommen die Aecidiosporen von *Pucc. subnitens* mit Sicherheit auf folgenden Wirten vor:

1. *Polygonaceae*: *Polygonum aviculare* L., *P. erectum* L., *P. ramosissimum* Michx.
2. *Chenopodiaceae*: *Salsola pestifer* A. Nels.. *Chenopodium album* L., *C. glaucum* L., *C. lanceolatum* Mühl., *C. pagonum* Reich., *Monolepis Nuttaliana* (R. u. S.) Greene, *Kochia scoparia* (L.) Roth.
3. *Amaranthaceae*: *Amaranthus retroflexus* L., *A. blitoides* S. Wats.
4. *Nyctaginaceae*: *Abronia fragrans* Nutt.
5. *Cruciferae*: *Capsella bursa pastoris* Medik., *Lepidium densiflorum* Schrad., *L. medium* Greene, *Erysimum asperum* DC.,

Sophia pinnata (Walt.) Britt., *Roripa palustris* (L.) Bess., *Thlaspi arvense* L., *Sisymbrium altissimum* L.

6. *Capparidaceae*: *Cleome serrulata Pursh.*

Die Zahl dieser Wirte wird wahrscheinlich noch vermehrt werden können. Gertrud Tobler-Wolff.

Hecke, Ludwig. Die Frage der Bekämpfung des Getreiderostes. Nachrichten d. Deutsch. Landwirtschafts-Gesellschaft f. Österreich. N. F. 2. Jg. Wien 1918. S. 140—142.

Für die Hauptgetreidegegenden Österreichs ergibt sich nach den jahrelangen Beobachtungen des Verf. folgende absteigende Reihenfolge der Schädlichkeit der Rostarten: Auf Weizen: Gelbrost, Braunrost, Schwarzrost; auf Roggen: ebenso; auf Hafer: Schwarzrost, Kronenrost; auf Gerste: Zwergrost (*Puccinia simplex*), Schwarzrost, Gelbrost. Der Gelbrost ist die wirtschaftlich schädlichste Rostart, besonders in Rostjahren. Die Braunrostarten (*P. dispersa. P. triticina*) befallen zum Glück die Pflanzen erst dann, wenn sie schon stärker entwickelt sind. Der Schwarzrost (*P. graminis*) befällt am häufigsten den Hafer und ruft nur in Gebirgsgegenden erheblichen Schaden hervor; auf Weizen erzeugt er, wie auch der Kronenrost (*P. coronifera*), nur örtlich und in manchen Jahren solchen Schaden. Auf Gerste und Roggen hat der Schwarzrost kaum eine allgemeine Bedeutung. Der Zwergrost der Gerste ist zwar allgemein verbreitet, aber seine Schädlichkeit ist auch nur jener der Braunroste gleich zu achten. In südlichen Gegenden ist *P. maydis* allgemein und schädlich.

Aus der Entwicklungsgeschichte der Rostpilze läßt sich eine direkte Art der Bekämpfung nicht ableiten. Man muß Sorten ausfindig machen und züchten, die für die betreffenden Gebiete am wenigsten durch Rost zu leiden haben, und studieren, ob und wieweit solche widerstandsfähige Sorten in anderen Klimaten ihre Widerstandsfähigkeit beibehalten. Für Österreich ist in dieser Hinsicht noch wenig sicheres bekannt. Zuletzt wird ein Bestimmungsschlüssel (nur für stärkeren Befall anwendbar) für die Rostarten auf Weizen, Gerste, Roggen und Hafergegeben.

Matouschek, Wien.

Weir, J. R. Sparassis radicata, an undescribed Fungus on the Roots of Conifers. (Sp. r., ein neuer Pilz auf Koniferenwurzeln.) Phytopathology, 1917, Bd. 7, Nr. 3.

Die Gattung *Sparassis* ist von Fries seinerzeit den Clavariaceen eingereiht worden; neuerdings ist von mehreren Autoren vorgeschlagen worden, sie zu den Telephoraceen zu stellen. Die hier neu aufgestellte Art unterscheidet sich von den bisher bekannten im wesentlichen durch die sehr zarten Lobi und durch das sehr große perennierende Sklerotium,

von dem aus alljährlich neue Sporophoren gebildet werden. Der Parasit scheint ausschließlich Koniferenwurzeln anzugreifen. Er verursacht eine gelbe bis braune Holzfäule. Gertrud Tobler-Wolff.

Higgins, B. B. A Disease of Pecan Catcins. (Eine Krankheit der Kätzchen von *Carya illinoënsis.*) Phytopathology, 1917, Vol. 7, Nr. 1.

Die kranken Kätzchen waren leicht verkrümmt, blasser als normale, die Antheren leer oder mit verkümmertem Pollen. Da oft mehr als $^1/_3$ des Pollens zerstört wird, kann die Krankheit leicht großen Schaden anrichten. Namen und Diagnose des betreffenden Pilzes werden wie folgt angegeben:

Microstoma juglandis (Bereng.) Sacc. var. *robustum* n. var. *Stromatibus fructificantibus subepidermicis, ovatis vel brevoconicis,* 60—100 ad 55—85 μ; *basidiis caespitosis, clavatis,* 13—30 *ad* 5 μ; *sex- v. octosporis*; *sporidiis hyalinis, cylindricis,* 9—14 *ad* 5 μ. Gertrud Tobler-Wolff.

Briosi, G. Sopra una nuova mallattia dei bambu. (Über eine neue Krankheit des Bambus.) Atti R. Acc. Lincei. XXV. Roma 1916. S. 528—532.

Scirrhia bambusae n. sp. (mit der Konidienform *Melanconium bambusae* n. sp.) greift den Stengel des Bambus an. Es entstehen Flecken und braune Überzüge, die schließlich die Internodien ganz bedecken. Die erkrankten Teile werden später weißlich und bedecken sich mit kleinen, schwarzen Warzen. Matouschek, Wien.

Florin, R. Om äppleträdens skorvsjuka och dess bekämpande. (Über die Schorfkrankheit der Apfelbäume und ihre Bekämpfung.) Sveriges Pomolog. fören. Årsskr. 1918. S. 69 bis 76. 9 Textfig.

Für Schweden gilt, daß *Fusicladium dendriticum* selten an den Jahressprossen der Bäume und an den am Baum sitzen gebliebenen Früchten überwintert. Nur zweimal, an der Sorte „Gelber Richard“ und an einem Akerö-Baum, waren keimfähige Konidien zu sehen. Daher ist eine Winterbespritzung von keinem Werte, von großem aber die Sommerbespritzung. Befallene Jahressprossen und herabgefallene Blätter vernichte man unbedingt. Die Figuren zeigen Perithecien und Asci der *Venturia inaequalis* und Hyphen und Konidien der *Fusicladium*-Form.

Matouschek, Wien.

Burkholder, W. H. The perfectum Stage of Gloeosporium venetum. (Das Ascomyceten-Stadium von Gl. ven.) Phytopathology, 1917, vol. 7, Nr. 2.

Im Frühsommer 1914 beobachtete Verf. an anthrakosekranken

Himbeeren einen eigentümlichen Ascomyceten, der nur an erkrankten Stellen zu sehen war und sich aus dem Stroma des pathogenen *Gloeosporium venetum* erhob. Weitere Beobachtung und eingehende Versuche ergaben, daß beide Pilze entwicklungsgeschichtlich zusammenhingen. Verf. gibt folgende Diagnose des Ascomyceten:

Plectodiscella veneta sp. nov.

Stromatibus solitariis vel gregariis, pulvinatis, epidermide fusca discoidea, mox dehiscente, intus contextu hyalino, pseudoparenchymatico vel indistincto, plerumque pluriloculigeris, loculis monascis, irregulariter sparsis; ascis globosis, 8-sporis, 24—30 μ; sporidiis ovoideo-ellipsoideis, saepe flexis, hyalinis, 3-septatis, constrictis, cellula basilari obtusa, 18—21×6,5×8 μ.

Hab. *In ramis caulibusque viris Rubi occidentalis, R. idaei var. aculeatissimi et R. neglecti. Newyork. America borealis. Status conidiophorus est Gloeosporium venetum* Speg. Getrud Tobler-Wolff.

Meyer, Rud. Gloeosporium cactorum. Monatsschrift f. Kakteenkunde. 28. Bd., 1918. S. 61—62.

Der genannte Schädling wurde 1898 zuerst von Berta Stoneman (Bot. Gaz. XXVI, 82) als ein arger Schädling in den Gewächshäusern der Cornell University Ithaca beschrieben. Er bedrohte besonders die Mamillarien sehr. Verf. hat den Pilz an *Echinopsis tubiflora* Zucc. und *E. obrepanda* K. Sch. beobachtet. Die Krankheit beginnt unmerklich am unteren Teile der Pflanze und verbreitet sich von da nach oben. Es treten gelb-bräunliche, dann gelbliche, harte, borkige Flecken auf und allmählich wird die ganze Pflanze mumifiziert. Pykniden vorhanden. Gegenmittel fand der Verf. nicht. *E. obrepanda* war auf *Cereus macrogonus* gepfropft, die Unterlage blieb gesund, sodaß der Pilz nicht von der Erde aus auf die Kaktee gelangt sein konnte. Matouschek, Wien.

Smith, Cl. O. Sour Rot of Lemon in California. (Saure Fäule an Zitronen in Kalifornien.) Phytopathology, 1917, Vol. 7, Nr. 1.

Die Krankheit, welche Zitronen, gelegentlich auch Apfelsinen während der Lagerung befällt, trat in großem Umfang zum erstenmal im Jahre 1915 auf, als infolge besonders reichlicher Ernte die Früchte längere Zeit aufbewahrt werden mußten. Die Früchte behalten ziemlich lange ihre ursprüngliche Form, werden aber strohfarben, riechen eigentümlich sauer, und schließlich verwandelt sich das ganze Gewebe in eine schleimig-wässerige Masse. Die Krankheit ist sehr ansteckend. Der Erreger wird *Oospora citri aurantii* genannt. Gertrud Tobler-Wolff.

Güssow, H. T. The pathogenic Action of Rhizoctonia on Potato. (Pathogene Wirkung der Rh. auf die Kartoffelpflanze.) Phytopathology 1917, Bd. 7, Nr. 3.

Das Krankheitsbild ist etwa folgendes: Das Pilzmyzel, das von den zahlreich im Boden befindlichen Pseudosklerotien ausgeht, ergreift zunächst die Spitzen der jungen Wurzeln, zerstört diese und geht dann auf die älteren Wurzeln über. Hier bilden sich in der Regel große Myzelmassen, von denen aus dann wieder inzwischen neugebildete junge Wurzeln befallen und zerstört werden. Schließlich leidet natürlich die Knollenbildung unter dem durch das Fehlen der Wurzeln verursachten Nahrungsmangel. Bei der Ernte bleiben Wurzelreste mit Sklerotien im Boden. Daraus ergibt sich die große Ansteckungsgefahr und die Hartnäckigkeit dieser Krankheit. Zur Bekämpfung wird jede Kräftigung der Pflanzen empfohlen, die eine reichliche Neubildung von Wurzeln verspricht. Gertrud Tobler-Wolff.

Uzel, H, Rotfäule der Zuckerrübe. Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. 43. Jg. Prag 1918. S. 138—139.

Die durch *Rhizoctonia violacea* Tul. erzeugte Krankheit tritt besonders in feuchten Lagen ein. Die behafteten Wurzeln sind sofort herauszuziehen und zu entfernen, die betreffenden Stellen umzugraben und mit Ätzkalk zu durchsetzen. Die Wurzeln werden am besten durch Kompostieren mit Ätzkalk unschädlich gemacht. Alle nach der Ernte auf dem Felde verbliebenen Reste der Zucker- und Futterrübe sind zu sammeln und zu vernichten. Jene Felder, wo die Rotfäule vorzukommen pflegt, sollte man gründlich entwässern und mit einem Graben umgeben, dessen Wände zuweilen mit Ätzkalk zu bestreuen sind. Auf einem heimgesuchten Felde soll man einige Jahre lang weder Zucker- noch Futterrübe, noch Möhre, Luzerne, Rotklee, Serradella, Kartoffel, Spargel und Fenchel anbauen, weil diese Pflanzen ebenfalls der Rotfäule zugänglich sind. Verf. konnte die Übertragung der Fäule von der Rübe auf Möhre und Luzerne, auch die von Rotklee auf Zuckerrübe nachweisen. Eine rotfaule Rübe darf in Mieten nicht aufbewahrt werden, weil sie fault und ansteckend wirkt. Eine solche Rübe darf auch nicht auf Zucker verarbeitet werden, weil beim Waschen in den Maschinen das Pilzmyzel in den Schlamm der Absatzgruben gelangt, der als Kompost verwendet wird und so auf das Feld gelangt, um hier neue Infektionen hervorzubringen. Das Pilzmyzel kann im Schlamme der Absatzgruben der Zuckerfabriken überwintern. Rotfaule Rüben sollten auch nicht ans Vieh verfüttert werden, weil durch den Dünger die Abfälle leicht wieder aufs Feld gebracht werden. Matouschek, Wien.

Haberlandt, G. Mikroskopische Untersuchungen über Zellwandverdauung. Beiträge z. allgem. Botanik, I. 1918. S. 531—535. 1 Tafel.

Für Landschnecken erscheinen unverdaulich die Wände der Kollenchymzellen, des Leptoms, die Gefäße; Pilzzellwände bleiben erhalten, werden aber zarter, substanzärmer. Schmetterlingsraupen (*Pieris brassicae, Agrotis polygona, Cucullia verbasci*) sind nicht imstande, Zellwände zu verdauen, z. B. Wände des Palissaden- und Schwammparenchyms, Stärkekörner. Nur Weizenstärkekörner werden oft etwas korrodiert. Minierraupen verhalten sich verschieden. Die stärkere Ausnützung der Nahrung beschränkt sich bei *Lyonetia Clerkella* auf eine vollkommenere mechanische Aufschließung der Palissadenzellen, bei *Cemiostoma laburnella* kommt es zu teilweiser Verdauung der Palissadenzellwände. Die im Holze lebenden Raupen von *Zeuzera pyrina* bewirken an den Libriformzellwänden nur eine schwache Korrosion, eine stärkere an den stark verholzten Wänden der Markstrahlen. — Es verhalten sich also die Pflanzenschädlinge bezüglich der Verdauung der Zellwände verschiedener Pflanzenzellenarten verschieden.

Matouschek, Wien.

Scheidter, Franz. Tierische Schädlinge an Gehölzen. Mitteil. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1918. S. 299—316. 14 Tafeln.

Beachtenswert sind die sehr schönen instruktiven, nach Photographien hergestellten Tafeln, welche darstellen: das vollendete Fraßbild des großen Ulmensplintkäfers *Scolytus Geoffroyi* Gtze., die Gangbilder des kleinen Ulmensplintkäfers *Sc. multistriatus* Msh., die Fraßbilder des zweizähnigen Kiefernborkenkäfers *Pityogenes bidentatus* Hbst. und des Thujabastkäfers *Phloeosinus thujae* Perr. in Wacholder, des großen und kleinen Waldgärtners *Myelophilus piniperda* L. und *M. minor* Htg., die von beiden zugeschnittenen Kiefern, ein Aspenstämmchen mit Larvengängen des Pappelbockes *Saperda carcharias* L. mit dem Schädiger und den Nagespänen, Fraßgänge und Details vom Blausieb *Zeuzera pyrina* L., Bilder aus dem Leben des Birkenspinners *Eriogaster lanestris* L., der Buchenblattbaumlaus *Lachnus fagi* L., der Miesmuschelschildlaus *Chionaspis salicis* Sign. an Aspen, der Kiefernblattwespe *Lophyrus rufus* Klg., der Kiefernkotsackblattwespe *Lyda campestris* F., dann die Gallen der Gallenerzeuger auf der Ulme *Tetraneura ulmi* Geoffr., *Tetr. pallida* Hallid., *Schizoneura ulmi* L., *Sch. lanuginosa* Htg., einen von *Psylla alni* besetzten Erlenzweig, dann die der Gallenerzeuger auf der Eiche *Andricus fecundator* Htg. und *A. Sieboldii* Htg. — Aus dem begleitenden Texte sei erwähnt: *Pityogenes bidentatus* fand Verfasser außer auf der gewöhnlichen Kiefer auch auf der Weymouths-, Banks- und Schwarzkiefer. In Altholzbeständen der Kiefer brütet er gemeinsam mit dem *Myelophilus piniperda* und *M. minor* in der Weise, daß ersterer die unteren borkigen Stammpartien, *minor* die glattrindigen, *bidentatus* die Äste befällt. *Phloeosinus thujae*

befällt bei München den Wacholder alljährlich sehr stark, in Augsburg befiel er auf dem Friedhofe viele Thujen; sonst lebt er in südlichen Gegenden auf *Thuja* sehr gern. Der Schaden der *Zeuzera pyrina* ist an stärkeren Stämmen ein technischer, an Heisterpflanzen in Pflanzgärten aber ein erheblicher. *Psylla*-Arten sind in forstlicher Hinsicht bedeutungslos, in Parks wirken sie unschön und müssen abgeschüttelt werden. Den Schaumzikaden setzen Fasanen stark zu, in Weidenhegern schädigen sie aber. Sehr eingehend gibt Verfasser die Bekämpfungsmaßregeln der eingangs erwähnten Schädiger an. Matouschek, Wien.

Trägårdh, Ivar. Untersuchungen über einige schädliche Forstinsekten in Schweden. Vorläufige Mitteilungen. Mit 8 Textabbildungen. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. V. Jahrg. 1918. S. 98—104.

Die vorliegende Abhandlung enthält Mitteilungen über den Kiefernmarkkäfer (*Myelophilus*), über den Fichtenborkenkäfer (*Ips typographus*) und über den Kiefernspanner (*Bupalus piniarius* L.). Betreffs des Kiefernmarkkäfers weist der Verf. zuerst auf die Bedeutung der Dimensionen der Stämme und der Dicke der Rinde hin. Seine Versuche ergaben, daß, wenn der Durchmesser geringer ist als 3,3 cm, gar keine Fluglöcher vorhanden sind. „Mit größerem Durchmesser wächst die Zahl der Fluglöcher per Muttergang schnell, sodaß bei einem Durchmesser von 7 cm 15 derselben per Muttergang vorkommen". Die Abwesenheit der Fluglöcher bei geringeren Dimensionen ist nicht damit zu erklären, daß keine Muttergänge angelegt werden, sondern damit, daß sich keine Jungkäfer aus dieser Brut entwickeln. Vom Zeitpunkt der Durchforstung hängt es ab, ob die gefällten Bäume Brutbäume für den Kiefernmarkkäfer werden: die Bäume, die vom 15. Mai bis Ende Juni gefällt werden, werden im folgenden Jahre nicht vom Kiefernmarkkäfer mit Brut belegt. Stämme, die später gefällt werden, werden zu 50—60% befallen. Die Käfer suchen von ihren Brutstätten aus behufs des Ernährungsfraßes immer nur die am nächsten stehenden Kiefern auf, können aber gegebenenfalls, d. h. wenn keine Kiefern in der Nähe sind, auch über weite Strecken fliegen. Zum Zwecke des Ernährungsfraßes von den Käfern angeflogene Kiefern erleiden, auch wenn etwa 30% der Krone beschädigt werden, in bezug auf das Dickenwachstum durchaus keine Einbuße.

Das Auftreten des Fichtenborkenkäfers wird durch große Schnee- und Windbrüche verursacht, mittelalte und ältere Bäume werden vornehmlich dabei angegriffen.

Kiefernspannerschäden kamen in den letzten drei Jahrzehnten nur im östlichen Schweden mit seiner nur sehr geringen Niederschlagsmenge vor. Wahrscheinlich ist der Einfluß der Niederschlagsmenge

auf das Vorkommen von *Bupalus* darauf zurückzuführen, daß durch geringe Feuchtigkeit die Pilzerkrankungen hintangehalten werden und daß dadurch eine stärkere Vermehrung möglich ist.

H. W. Frickhinger, München.

Zacher, F. **Vorratsschädlinge und ihre Bekämpfung.** Flugbl. Nr. 63 der Kais. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft. Juni 1918.

Behandelt in sehr gründlicher, durch gute Abbildungen unterstützter Darstellung die Getreidekäfer *Calandra granaria*, *C. oryzae*, *Silvanus surinamensis*, den Reismehlkäfer *Tribolium navale*, die Kornmotte *Tinea granella*, die Getreidemotte *Sitotroga cerealella*, den Mehlkäfer *Tenebrio molitor*, die Dörrobstschabe *Plodia interpunctella*, die Mehlmilbe *Tyroglyphus siro* und die Schädlinge an Teig- und Backwaren. O. K.

Meyer, Paul. **Dritter Beitrag über massenhaftes Insektenvorkommen.** Wiener entomologische Zeitung. 37. Jahrg. 1918. S. 149—153.

Verf. gibt eine Zusammenstellung von überlieferten Massenvorkommen einzelner Insekten. Den breitesten Raum nimmt die nach einer älteren Schrift erfolgte Aufzählung der Libellenzüge ein (*Libellula vulgata*, *depressa* und *quadrimaculata*). Dann sind *Vanessa cardui*, *Pontia crataegi*, *Pieris brassicae* und die Larven von *Sciara militaris* Now. berücksichtigt.

Schließlich erörtert Verf. noch die Zusammenhänge, die zwischen massenhaftem Insektenauftreten oder Insektenwanderungen und den meteorologischen Verhältnissen der einzelnen Jahre bestehen. Besonders die etwa elfjährigen Sonnenfleckenperioden bez. die Sonnenfleckenmaxima scheinen nach den Angaben des Verf. häufig zeitlich mit Massenvorkommen zusammengefallen zu sein. „Vermutlich werden sich manche Insektenarten, sagt Meyer, unter Ausnützung der durch die Sonnenfleckenperioden bedingten Temperaturschwankungen zur Zeit der Minima weiter nach Norden verschieben, gelegentlich der Fleckenmaxima aber wieder südlich verziehen".

H. W. Frickhinger, München.

Schwangart, F. **Über Rebenschädlinge und -nützlinge. V. Die Schlupfwespen der Traubenwickler. Zuchtergebnisse.** Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. 2. Abteilung, 48. Bd. 1918. S. 243—258.

Verf. hat aus den Traubenwicklern Schlupfwespen folgender Familien gezogen: Ichneumoninen, Cryptinen, Pimplinen, Ophioninen, Tryphoninen, Braconiden und Chalcididen. Von diesen Schlupfwespen hatte die große Mehrzahl eine früh fliegende erste Generation, die nicht auf die Stadien der Traubenwickler paßt, die ihr als Wirte zu dienen hätten. Diese früh schlüpfenden Wespen sind im südlichen Weinbau

reich, im nördlichen arm an Individuen. Verf. verfolgt den Plan, geeignete Anpflanzungen für Zwischenwirte im nördlichen Weinbau zu schaffen und gibt dazu einige Ratschläge. So hält Schwangart *Exochus tibialis* und *E. notatus*, die der Zwischenwirte wahrscheinlich nicht bedürfen und im Süden stark wirken, des Importversuches für wert.

H. W. Frickhinger, München.

Zweigelt, Fritz. Biologische Studien an Blattläusen und ihren Wirtspflanzen. Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien. LXVIII. 1918. S. 124—142. 4 Textfig.

I. Wie saugen die Blattläuse und wie verhalten sich die Pflanzenzellen dem Parasiten gegenüber? Die intrazellulare Saugmethode Büsgens, welche besagt, daß das Borstenbündel des Tieres Zelle für Zelle besucht und nur jede einzeln erschöpft, muß zurücktreten vor der interzellularen (des Verf.), die in folgendem besteht: Das vom Speichel stets begleitete Borstenbündel läuft interzellular und alle im Stichbereich liegenden Zellen sind, ohne angestochen zu sein, in der Richtung vom Stichkanal plasmolysiert. Unter Vermittelung des Speichels, der hydrolytische Eigenschaften besitzt, strömt die Nahrung dem saugenden Tiere zu. Die Blattläuse stechen beim äußeren Hautgelenke der Spaltöffnungen ein, um durch die Schließzelle oder interzellular zwischen Schließ- und Nebenzelle tiefere Lagen zu gewinnen. Sie nehmen alle Zellen von der Epidermis bis ins Mark in Anspruch, auch alle Gefäße und deren Geleitzellen; die Aussaugung geht in zentripetaler Richtung vor sich. Durchbohrte Zellen gehen oft zugrunde, nicht aber die, die von den von interzellular laufenden Stichkanälen ausgehenden Saug- und Giftwirkungen getroffen werden. Bei *Evonymus* und *Sambucus* bilden sich eigenartige, dem Stichkanal anliegende Kappen, deren Zellen meist des Zellkernes entbehren. Die Kappen sind das Ergebnis des aktiven Hinwanderns des Zellkernes und einer größeren Plasmaportion und der Degeneration von Kern und Plasma durch eine vom Stichkanal ausgehende Giftwirkung unbekannter Art. Ist dieser Reiz schwach (bei *Siphonophora absinthii* auf *Artemisia absinthium*), so kommt es bloß zum Wandern des Kernes und schwacher Hypertrophie. Anders reagieren die Zellen der Rosenblattstiele auf den Stich von *Siph. rosae*: um den Stichkanal treten in den nächstliegenden Zellen starke Wandverdickungen durch Celluloseanlagerung auf Kosten der Stärke auf. Ähnliches zeigen die Epidermiszellen an den Gallen einer Aphide auf *Lonicera xylosteum*. Diese Abwehrmaßnahmen der Pflanze sind oft erfolglos. Es werden die Gerbstoffbehälter und -Schläuche bei *Ribes* und *Sambucus*, Oxalat führende Zellen, die Öldrüsen (*Artemisia*) nicht nur ausgesogen, sondern sogar aufgesucht. Abwehrwert kommt ihnen

nicht zu, Heikertingers Theorie der Geschmacksspezialisten muß an die Stelle der älteren Auffassungen treten.

II. Anatomie und Ätiologie der Blattlausgallen, der Anteil der Pflanze an der Bildung von Rollgallen. Die Gallrollen sind Verbiegungen und Verkrümmungen von Blättern, bald nach oben (involutiv), bald nach unten (revolutiv), die zugleich vom normalen Blattbau abweichen. Bei der Galle von *Aphis pomi* auf *Pirus malus* ist der normale Blattbau fast ganz erhalten, sonst kommt es zur Bildung von Parenchymelementen, die an Kallus erinnern. Am weitesten aus dem normalen Blattbau abgelenkt scheint die von einer unbekannten Aphide erzeugte *Prunus*-Galle, und zwar in den zwei Typen einer einfachen Klappung der beiden Spreitenhälften nach oben um den Mittelnerv, und einer mehrmaligen Einrollung einer Blatthälfte vom Rande her nach oben. Im ersteren Falle kann man das aktive Gewebe, dessen Präpotenz die Krümmung eingeleitet hatte, nur am Mittelnerv selbst suchen. Im zweiten Falle ist das ganze aktive Gewebe auf viele Nerven verteilt. Die *Fraxinus*-Galle (*Prociphilus nidificus*) ist eine Doppelrolle; beim Durchschnitt sieht man unter der vergrößerten Epidermis der Oberseite ein abnorm vergrößertes Gewebe, das genetisch, aber nicht mehr funktionell dem Palissadengewebe entspricht. Überall fehlen mechanische Zellen; erst nach vollkommener Einrollung können sie manchmal entstehen. Diese Gesetzmäßigkeiten führen zur Theorie der Entwicklungsmechanik der Blattrollgallen. Auf Gallenreize reagiert am raschesten die Hypodermis mit Wachstum. Im Primärstadium, das sich unmittelbar an normale Blätter anschließt, sind beide Aktivitätszonen nebeneinander vorhanden, daher latent in jedem normalen Blatt. Das quantitative Überwiegen der dorsalen Aktivitätszone hat zur Folge, daß solche Gallen revolutiv sind, deshalb hält diese der Verf. phyletisch für die älteren. Durch Vernichtung der einen oder anderen Aktivität geht aus dem Primär- das Sekundärstadium hervor. Bleibt die neutrale Aktivität erhalten (*Prunus*, *Lonicera*), dann entstehen Prismengallen, bleibt die dorsale erhalten, Zylindergallen. Erstere sind stets involutiv, letztere stets revolutiv. Treten neue, im Normalbau des Blattes nicht mehr begründete Aktivitätszonen auf, dann sind solche als provisorisches Tertiärstadium aufzufassen (Galle von *Eriophyes tetranichus* auf *Tilia silvestris*, *Gynaicothrips* auf *Piper retrofractum*). Durch diesen Umbildungsprozeß gehen die Prismengallen des Sekundärstadiums in Zylindergallen über, die aber involutiv sind und mit den revolutiven Zylindergallen des Sekundärstadiums nichts zu tun haben.

III. Welchen Anteil haben die Blattläuse an der Bildung von Blattrollgallen? Das Spezifische der Reizreaktion ist unabhängig von der Zahl der Parasiten, die Quantität vermag zur Gallbildung niemals die Qualität zu ersetzen. Die *Tetraneura ulmi*-Galle und die Vergrünungen an *Arabis*-

Arten entstehen je durch eine Blattlaus. Es steht fest, daß in jedem Blatte bestimmte entwicklungsfähige Gewebe vorhanden sind, deren Mobilisierung zwar eine Reaktion auf den tierischen Reiz darstellt, die jedoch ganz gesetzmäßig vor sich geht und die Bildung der Gallrollen vollkommen beherrscht. Zur Befähigung von Gallbildungen ist die Jugend des Pflanzengewebes unerläßliche Bedingung, aber anderseits sind Jugendzustände, wie die Knospenlage, für die Beschaffenheit und namentlich Rollungsrichtung einer Galle ganz ohne Bedeutung. Keine entscheidende Bedeutung haben für die Aphidioccidien Ernährungsstörungen bezw. Ernährungsdifferenzen verschiedener Blattschichten zugunsten bestimmter Blattseiten bei der Gründlichkeit der Aussaugung aller Gewebe. Als Wundreiz kommen weniger die Einstiche als vielmehr das Tieferstechen und Hin- und Herfahren der Borsten im Gewebe in Betracht, ein Reiz, der um so stärker wird, je größer die Stiche und je zahlreicher sie sind. Aber das Apfelblatt verhält sich *Aphis pomi* und *A. oxyacanthae* gegenüber geradezu umgekehrt, d. h. das stärker befallene Blatt ist schwächer vergallt. Also hat der Wundreiz keine tiefere Bedeutung. Man muß weniger an Giftdiffusion als vielmehr an Reizleitung glauben, umsomehr, als sich im Bau der Gallen nirgends eine Reaktion auf ein Konzentrationsgefäll eines solchen Giftes hatte nachweisen lassen. Infolge der Reize werden selbst entfernte Blattpartien in den Bann der Vergallung gebracht. Leider weiß man über diese Reize fast nichts. Die Pflanze beherrscht nach eigenen Entwicklungsfähigkeiten mit eigenen Stoff- und Kraftmitteln den Vergallungsprozeß. Matouschek, Wien.

Uzel. Blattläuse als Rübenfeinde. Böhm. Zuckerindustrie. 1918. Bd. 42. S. 36.

Die schwarze Blattlaus überwintert, wie Verf. zuerst zeigt, nicht nur als Winterei, sondern auch als Larve. Matouschek, Wien.

Rzehak, Josef. Sumach und Reblaus. Allgem. Weinzeitung. Wien 1918. S. 161.

Von Reblaus befallene Weinberge, die mit Stengeln des Sumach (*Rhus*) gedüngt worden waren, erhalten sich auffällig. Der gerbstoffhaltige Saft verscheucht die Läuse. Matouschek, Wien.

Wilke. Gelungene Vertilgung der Buchen-Wollschildlaus. Mitteil. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1918. S. 287—288.

Die von *Coccus fagi* befallenen Stellen wurden im Frühjahr mit 20% Obstbaumkarbolineum mit bestem Erfolge behandelt.

Matouschek, Wien.

Jegen, G. Die rote Spinne. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau. 1918. S. 177—182.

Die schweizerische Versuchsanstalt in Wädenswil unternahm im Frühjahr 1918 Versuche zur Bekämpfung der roten Spinne. Gut bewährt haben sich 3—4%ige Schmierseifenlösung, 1%ige Schmierseifenlösung mit 3% Nikotin (wohl Tabakextrakt gemeint) und 1%ige Schmierseifenlösung mit 2% Quassiabrühe zur Vernichtung der Wintereier. In anderen Ländern Europas bewährte sich bekanntlich Schwefelkalkbrühe nicht schlecht. Matouschek, Wien.

Krausse, Anton. **Über Aradus cinnamomeus Panz., die Kiefernrindenwanze.** Mit 5 Textabbildungen. Zeitschrift für angewandte Entomologie. V. Bd., Jahrg. 1918. S. 134—136.

Ein starkes Auftreten der Kiefernrindenwanze an Kiefern bei Eberswalde im Sommer 1917 gab Verf. Veranlassung, die Lebensweise von *Aradus cinnamomeus* zu studieren. Er gibt einige seiner Beobachtungen, als Ergänzung der früheren Untersuchungen Ecksteins über diesen Schädling wieder. Die Nadeln der befallenen Kiefern waren um die Mitte des Juli stark verfärbt, die Mehrzahl der Bäume erholte sich aber wieder. Die Eier werden vereinzelt abgelegt. Als natürliche Feinde der Wanzen erwähnt Krauße *Raphidia*-Larven; Vögel konnten nicht beobachtet werden. H. W. Frickhinger, München.

Schulze, P. **Bemerkungen zur Lebensgeschichte von Pyrrhocoris apterus L.** Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1918. S. 159 bis 160.

Verf. erörtert auch die Frage nach der Nahrung der Feuerwanze. Sie soll als ursprüngliche Nahrungspflanze Malvaceen bevorzugen, deren Samen sie auch verbreiten soll. Das Vorkommen an *Tilia*, *Robinia*, *Aesculus* usw. ist sicher eine sekundäre Erscheinung.

H. W. Frickhinger, München.

Schumacher, F. **Systematische Bemerkung zu einer afrikanischen Baumwollwanze.** Deutsche Entomologische Zeitschrift, Jahrg. 1918. S. 144.

Schumacher ergänzt die Angaben Zachers über einen afrikanischen Baumwollschädling, eine Miride (Capside), die Zacher *Megaloceraea* spec. benannte. Verfasser führt aus, daß das Tier von Reuter unter dem Namen *Dolichomiris linearis* beschrieben worden ist. Seine Verbreitung reicht von Südfrankreich über die Kanaren und Madeira nach Westafrika bis Togo. Schumacher gibt eine Liste der bisher über die Wanze erschienenen Literatur.

H. W. Frickhinger, München.

Busse. **Die Eiben-Gallmücke (Cecidomyia taxi).** Mitteil. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1918. S. 287.

Im Revier Reichensachsen stehen Hunderte urwüchsiger Eiben,

in der Altersklasse von 80—100 Jahren. Jüngere Stämme fehlen, denn das Reh frißt nicht nur gern die Nadeln der Eibe, sondern verzehrt sicher auch die jungen Eibenpflänzchen. Vielleicht verhindert die Eibengallmücke die Fruchtbildung und auf diese Art die Fortpflanzung der Eibe Die Gallmücke befällt jedes Jahr die Eiben, nicht alle, sondern nur bestimmte. Matouschek, Wien.

Schulze, Paul. Das Verhalten artfremder und artgleicher Gallen beim räumlichen Zusammentreffen und andere Mitteilungen über Gallen. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1918. S. 371—379. 7 Fig.

1. Scheinbare Mischgallen zwischen *Neuroterus lenticularis* Oliv. und *numismalis* Fourc. An rumänischem Materiale von Eichen konnte Verf. feststellen, daß beide Wespen ungefähr gleichzeitig ihre Eier dicht nebeneinander abgelegt haben, der *Numismalis*-Einfluß war stärker, sodaß er die Ausbildung der *Lenticularis*-Galle in seinem Wirkungskreise verhinderte und einen halbkreisförmigen Ausschnitt hervorrief. Von hier aus ragt erstere Galle über die flache *Numismalis*-Galle hervor; es wird Epicecidie vorgetäuscht. Es können Modifikationen eintreten, ja es kann sich über eine wohlentwickelte *Numismalis*-Galle auf einem Blatte von *Quercus pubescens* eine vollständige Linsengalle so herüberschieben, daß die andere etwa zu $^3/_5$ bedeckt ist. Beim Zusammentreffen zweier artgleichen *Lenticularis*-Gallen tritt keine schädigende Fernwirkung der einen Galle auf die andere ein; Störungen erfolgen erst beim direkten Zusammentreffen, was allerdings auch ausbleiben kann. Es kommt zur Aufkremplung der freien Ränder nach oben. Ein Verwachsen der artgleichen Gallen tritt nie ein. Bei der *Numismalis*-Galle entstehen beim Zusammentreffen geradlinige Stauungsränder.

2. Mischgallen zwischen *Eriophyes tetratrichus* Nal. und *Er. tiliae liosoma* Nal. Die auf der Blattunterseite ihren Filzrasen erzeugenden *Liosoma*-Milben haben die knorpeligen, nach oben umgeschlagenen Blattrandrollungen des *Er. tetratrichus* befallen, sodaß der Haarfilz auf sie überging. Je mehr sich das *Erineum* der Randrollung nähert, um so mehr verlieren die Haare die charakteristische Keulenform mit der roten Gerbsäurekuppe, auf der Galle selbst sind diese typischen Haare nur spärlich vertreten, es gibt hier abgeplattet bandförmige. Allgemein kann man sagen: *Erineum*-bildende Arten können auf einer andern Galle als Substrat sowohl die für sie typische Haarform als auch abweichende, mehr den gewöhnlichen Blatthaaren gleichende und Mittelformen zwischen beiden erzeugen, wobei auf einer bestimmten Galle der Haarbestand ganz gleichartig oder gemischt sein kann.

3. Eine Wicklerraupe als Inquiline in den Gallen von *Cynips Kollari* Htg. Aus rumänischen Gallen von *Cynips Kollari* schlüpft der

Kleinschmetterling *Pamene Lobarczewskii* Now. *Zelleri* n. subsp. aus; die Larve der *Cynips* geht zugrunde. *Pamene pharaomana* Koll. erzeugt bohnenförmige Anschwellungen an *Tamarix articulata*, *P. splendidulana* Guén holzige Auswüchse an jungen Wedeln, sodaß *Pamene*-Arten auch als selbständige Gallenbildner auftreten können.

4. Berichtigungen und Ergänzungen zu früheren Arbeiten: Die oft zusammengewachsenen Gallen von *Pontania salicis* L. auf *Salix repens* entstehen nach Enslin durch Befall mit dem parasitischen Chalcidier *Eurytoma aciculata* Ratzb. Das Gallengebilde entsteht also durch die Einwirkung zweier verschiedenen Tiere (Blatt- und Schlupfwespe). Eine Mischgalle liegt aber nicht vor, denn unter einer solchen versteht Verf. nur die anatomische Verbindung der Cecidien zweier verschiedene Gallbildungen erzeugenden Arten oder Unterarten; er nennt sie Mictocecidium. Die Verwachsungen zweier oder mehrerer Gallen der gleichen Art nennt Verf. Syncecidien, die durch Einmietler abgeänderten Metacecidien. Bei schwachem Allgemeinbefall der Blätter werden Blütenteile, die sonst nie oder selten betroffen werden, mitunter stark bevorzugt: in Finkenkrug fand man 1918 an den Blättern nur vereinzelt die Hörnchen von *Eriophyes tiliae* Nal. und die Erineen von *Er. tiliae liosoma* Nal., auf den Brakteen waren aber bis 5 Ceratoneen vorhanden und die Filzrasen brachten Verkrüppelungen hervor. Stets war die Behaarung die für *E. liosoma* typisch. Überdies gab es an den Brakteen reichlich *Dasyneura tiliamvolvens* Rübs. *E. tetratrichus* Nal. erzeugt manchmal keine Randrollung, sondern pustel- oder strichförmige Höcker auf der Mitte der Blattfläche. Matouschek, Wien.

Müller-Thurgau, H. Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms im Sommer. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 1918. S. 165—170.

Von der Verwendung von Arsenmitteln wird abgeraten. Verf. empfiehlt eine mindestens 1.3°/₀₀ enthaltende Nikotinlösung mit 1% Schmierseifenzusatz, auch in Verbindung mit Kupferkalkbrühe. 10 Tage nach dem ersten stärkeren Fluge spritze man gegen den Heuwurm. Sollte sich wegen unbeständiger Witterung die Flugzeit ausdehnen, so spritze man 8—10 Tage später zum zweiten Male. Gegen den Sauerwurm spritze man 8 Tage nach dem Hauptfluge der Motten, also in der zweiten Hälfte Juli. Später spritze man nicht, da sonst Bestandteile der Tabakbrühe in den Wein gelangen können.

Matouschek, Wien.

Kleine, R. Beschädigung der Hülsenfrüchte in Pommern durch Grapholitha dorsana F. in den Jahren 1915—1917. Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie. Bd. XIV. 1918. S. 80—85 und 123—129.

Das Jahr 1915 war für die Entwicklung der *Grapholitha dorsana* sehr günstig, trotzdem zeigte sich der Schädling 1916 nur in sehr mäßigen Grenzen. Den Grund dafür sieht Kleine in dem unbeständigen Winter 1915/16, der den Insekten mehr geschadet hat als es ein strenger Winter getan hätte. Verf. erläutert durch eingehende Angaben über die meteorologischen Verhältnisse in den Beobachtungsjahren, wie sehr der Insektenbefall nach seiner Stärke von der Wetterlage abhängig ist. Kleine weist darauf hin, daß es Gegenden gibt, die ganz besonders für den Befall durch den Erbsenwickler prädestiniert sind. Die beste Bekämpfung des Schädlings besteht in vorbeugenden Maßnahmen. Durch Pflugarbeit glaubt Kleine nicht, daß eine Bekämpfung erreicht werden kann, nur die Pflügung im Frühjahr wäre aussichtsreicher, weil dadurch die Puppen in tiefere Erdschichten kämen und dadurch vernichtet werden könnten. Verf. glaubt nicht, daß bestimmte Sorten der Erbsen dem Erbsenwickler eher unterliegen, andere Sorten aber widerstandsfähiger gegen den Schädling sind. H. W. Frickhinger, München.

Schütze, K. T. Argyresthia illuminatella Z. Deutsche entomolog. Zeitschrift Iris in Dresden. 1918. XXXI. S. 100—110.

Die Raupe lebt — entgegen der herrschenden Ansicht — nicht in den Zweigspitzen der *Picea excelsa*, sondern der *Abies alba*. Im Herbste erkennt man die bewohnten Ästchen schon an der schwach gelblichgrünen Farbe der Nadeln, die im Frühjahr gelb werden. Das Ei wird an die Endknospe gelegt, die ausgefressen wird, dann höhlt das Räupchen das Ästchen bis auf eine Länge von 7 cm aus. Alle Ästchen, die Ende April nicht abgestorben sind, enthalten Schlupfwespen oder tote Raupen, ebenso alle Ästchen, die an der Bruchstelle zugesponnen sind. Nur aus nicht zugesponnenen erhält man Falter. Die erwachsene Raupe reinigt das übrig gebliebene Zweigstück von allem Kote, fertigt am Grunde der Fraßröhre eine glatte Puppenwohnung und schließt diese oben mit weißem Gespinstdeckel ab. Von allen anderen *Argyresthia*-Puppen zeichnet sich die unseres Schädlings durch einen scharfen Längswulst auf dem Kopfe aus; der Kopf trägt 4 kurze, hornige Stacheln an der Stirn, welche in einer Querreihe stehen. Sobald die Puppe erhärtet ist, dreht sie sich um ihre Längsachse. Die Kopfstacheln durchbohren den Verschluß, das Schlupfloch ist erzeugt. *A. glabratella* Z. lebt nur in Knospen und Zweigspitzen von *Picea excelsa* und hat ein kreisrundes Schlupfloch. *A. certella* Z. findet sich nur in den Endknospen von *Picea excelsa* und hat ein zusammengedrücktes Schlupfloch. *A. laevigatella* H. S. (und *A. atmoriella*?) leben in den Zweigspitzen von *Larix larix*. Diese Arten sind im Frühlinge einzutragen. *A. praeocella* lebt nur in den Beeren von *Juniperus communis* und ist im September zu suchen.

Matouschek, Wien.

Schwartz, M. Die Erdraupenplage. Sächs. landw. Zeitschr. 1918. S. 181—184.

Ein geschichtlicher Überblick über das Auftreten der Erdraupen in Deutschland. Warme und trockene Witterung im Mai—Juni fördert, zeitig warmes Frühjahr und spätere wiederholte Fröste hemmen den Schädling. In der ersten Zeit leben die Raupen oberirdisch, ohne sich am Tage in Erdverstecke zu verkriechen. Herangewachsen aber fressen sie meist nachts oberirdisch, später gehen sie nur unterirdische Pflanzenteile an. Mag auch eine zweite Raupengeneration auftreten (sie bedarf noch der Feststellung), so kommt diese kaum praktisch in Betracht, da sie stets ein Ausnahmefall ist. Bekämpfung: Gründliche Bodenbearbeitung im Frühjahr auf den im Vorjahre befallenen Schlägen, soweit sie mit Sommerung bestellt werden sollen. Kohlrüben, Rüben, Möhren bestelle man sehr früh, Saaten walze man. Im Vorsommer, zur Zeit des Falterfluges, fange man die Schmetterlinge durch Aufstellen von Bottichen mit verdünnter Melasse und Bierhefe weg. Für den Sommer kommen in Betracht: Grabenziehen, Geflügeleintrieb, Legen von Giftköder, Bespritzung mit Gift. Im Herbste sind befallene Äcker tief umzupflügen, stark mit Kainit oder Kalk zu düngen. Auf befallenem Schlage pflanze man nie Rüben an. Beste Nachfrucht ist möglichst spät zu säendes Wintergetreide.

Matoušchek, Wien.

Müller, H. C. und Molz, E. Beobachtungen über das Auftreten der Erdraupen der Saateule (Agrotis segetum Schiff.) im Jahre 1917. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. V. Jahrgang 1918. S. 43—46.

Nach den Mitteilungen, die an die Versuchsstation für Pflanzenschutz in Halle a. S. im Sommer 1917 einliefen, wurden Erdraupen-Fraßschäden an folgenden Feldfrüchten beobachtet: Getreide, Karotten, Kartoffeln, Kohlarten, Kohlrüben, Möhren, Raps, Rübsen, Runkelrüben, Spinat, Tabak, Zuckerrüben und Zwiebeln. Am meisten geschädigt wurden Möhren, Kartoffeln und Kohlrüben, von denen in zahlreichen Fällen große Pläne gänzlich kahlgefressen wurden. Auch bei den Rüben (Zucker- und Runkelrüben) waren die Beschädigungen oft sehr groß. Im allgemeinen wurden Frühkartoffeln mehr geschädigt als Spätkartoffeln, ebenso die schwachwüchsigen mehr als die starkwüchsigen, die Eßkartoffeln mehr als die Fabrikkartoffeln, die weißen Sorten mehr als die roten. Trockene Witterung, besonders im Mai und Juni, ist den Erdraupen sehr günstig. Regenperioden bringen sie, indem dadurch die Pilzkrankheit *Tarichium megaspermum* unter ihnen verbreitet wird, massenweise zum Absterben. Da die Erdraupen im Sommer 1917 schon sehr frühzeitig auftraten, vermutet Verfasser zwei Generationen. Frische Stallmistdüngung befördert die Befallstärke. Boden und Lage

zeigt sich besonders auf die Befallstärke von großem Einfluß. Von Einfluß auf die Befallgröße ist die Fruchtfolge. Die Notwendigkeit einer sorgfältigen Beachtung des Fruchtwechsels unter pflanzenhygienischen Gesichtspunkten betonen die Verfasser aufs eindringlichste. Als natürliche Feinde der Erdraupe traten aus der Vogelwelt Krähen, Kiebitze und Staren hervor. „In Gegenden mit starkem Krähenflug ist kein nennenswerter Schaden durch die graue Made entstanden". Jedoch stiften die Krähen auf der Insektenjagd nicht selten an der Feldfrucht wieder ziemlich Schaden; so erwähnen die Verf. ein Zwiebelfeld, auf dem die Krähen beim Suchen der Raupen zahlreiche Zwiebelpflanzen ausgezogen hatten. Als weiteren ausgezeichneten Erdraupenvertilger führen Müller und Molz den zu den Laufkäfern gehörenden Großkopf (*Broscus cephalotes* L.) an. Verf. geben eine Reihe beachtenswerter Winke für die Bekämpfung der Schädlinge, die vor allem in Kulturmaßnahmen auf dem Gebiete der Pflanzenhygiene liegen.

H. W. Frickhinger, München.

Herold, Werner. Zur Kenntnis von Agrotis segetum Schiff. (Saateule). Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. V, Jahrg. 1917. S. 47—60.

Angeregt durch das außergewöhnlich starke Auftreten der Raupen von *Agrotis segetum* im Sommer 1917 begann der Verf. die Biologie des Schädlings systematisch zu studieren. Er berichtet hier von seinen ersten Ergebnissen, die das Eistadium und die jugendliche Larvenzeit des Schädlings umfaßt. Frisch gelegte Eier sind rein weiß, erst nach einigen Tagen färbt sich das Ei durch den sich entwickelnden Embryo zuerst gelb, dann bräunlich, um kurz vor dem Entlassen der jungen Räupchen pechbraun-schwärzlich zu werden. Verf. schätzt nach seinen Erfahrungen, daß ein Weibchen mindestens 1000—1500 Eier zu legen imstande ist. Es ist nicht ausgeschlossen, daß „die Eiablage in drei oder mehr durch Zwischenräume von mehreren Tagen oder Wochen getrennten Folgen von je bis zu 500 Stück erfolgt". Herold glaubt nicht, daß die Eier am Boden abgelegt werden, er hält nach seinen Versuchen dafür, daß sie an Pflanzen (*Plantago*, *Convolvulus* und *Malva*) und zwar immer nur einige wenige an ein und derselben Pflanze, abgelegt werden. Die Flugzeit — und damit auch die Eiablagezeit — erstreckt sich über den ganzen Sommer. Über den Zeitraum zwischen der Eiablage und dem Schlüpfen der jungen Räupchen gibt Verf. für die Monate Oktober und November 15—17 Tage an. Den jungen Raupen fehlen die ersten beiden Afterfußpaare. Erst nach 12 Tagen ist das zweite, nach 1 Monat auch das erste Afterfußpaar voll entwickelt. Die Färbung der frisch geschlüpften Raupe ist blaßgrau mit leicht violettem Schimmer. Nach der ersten Häutung sind die Raupen grünlich-grau, am

17. Tage ist die Grundfarbe schmutziggelb, am 45. Tage endlich dunkel graugrün. Sehr auffallend ist bei dem frisch ausgekrochenen Räupchen die Beborstung, die Herold an Hand guter Zeichnungen beschreibt. Das Jugendstadium der Raupen erreicht seinen Abschluß mit der Übersiedelung in den Erdboden. Herold wird in einem zweiten Teil seine Untersuchungen über die weitere Entwicklung der Saateule mitteilen.

H. W. Frickhinger, München.

Lange, E. Agrotis collina Bdr. und ihr Vorkommen im sächsischen Erzgebirge. Deutsche entomolog. Zeitschr. Iris in Dresden. XXXI, 1918. S. 122—129.

Eine Monographie. Die Raupe der Eule frißt Blätter und Knospen von *Rubus idaeus* und *Sambucus nigra.* Matouschek, Wien.

Habermehl. Beiträge zur Kenntnis der palaearktischen Ichneumonidenfauna. Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie. Bd. XIV, 1918. S. 6—11, 48—55 und 118—119.

Verf. setzt die Liste der Ichneumoniden aus dem letzten Jahrgange der Zeitschrift fort. Es werden die Familien *Ichneumonidae* und *Pimplinae* behandelt. H. W. Frickhinger, München.

Die Heuschreckenplage und ihre Bekämpfung. Auf Grund der in Anatolien und Syrien während der Jahre 1916 und 1917 gesammelten Erfahrungen dargestellt und im Auftrage des Kaiserlich Osmanischen Landwirtschaftsministeriums unter Mitwirkung von Dr. V. Bauer, Dr. G. Bredemann, Dr. E. Fickendey, Dr. W. La Baume und J. Loag herausgegeben von Dr. H. Bücher, kais. Regierungsrat. Mit 11 Karten, 33 Textabbildungen und 42 Abbildungen auf 20 Tafeln. Monographien zur angewandten Entomologie. Beihefte zur Zeitschrift für angewandte Entomologie. Nr. 3. (Beiheft 1 zu Bd. V.) Berlin 1918. Paul Parey. 274 S. geb. ℳ 10.—.

Die Heuschreckenplage in Anatolien, Syrien und Palästina ist uralt. Wenn es nun auch zu jeder Zeit in irgend einem Teile des Landes Heuschreckenschäden gibt, so ist das Auftreten der Heuschrecken in großem Umfange doch an bestimmte Perioden gebunden, die wegen ihres außerordentlichen Eingriffes in die Wirtschaft großer Teile des Landes der Bevölkerung als Heuschreckenjahre, d. h. als Hungerjahre in der Erinnerung bleiben. Auch in die Kriegszeit fiel ein solches Hungerjahr. Im Jahre 1915 waren zwei Arten von Wanderheuschrecken in Türkisch-Kleinasien in ungeheuren Mengen aufgetreten, die marokkanische Wanderheuschrecke (*Stauronotus maroccanus*) und die ägyptische Wanderheuschrecke (*Schistocerca peregrina*). Durch diese Heuschreckenplage war die Ernte weiter fruchtbarer Gebiete vernichtet worden. Die Be-

kämpfung der Heuschrecken wurde einem Stab deutscher Gelehrter unter der Leitung des Herausgebers übertragen. Vor allem handelte es sich darum, die ausgetretenen Bahnen der bisherigen Bekämpfungsarten, die, ohne System unternommen, sich auch nicht durchschlagend bewährten, zu verlassen und eine neue Organisation zu schaffen. Diese bezweckte vor allen Dingen, alle nur irgendwie ergiebigen Methoden, die der Vernichtungsarbeit der Heuschrecken Einhalt gebieten konnten, im Interesse der Sicherstellung der Ernährung des Landes zur Anwendung zu bringen, die Bevölkerung allmählich zu intensiver Arbeit heranzuziehen und endlich auf Grund der gewonnenen Erfahrungen die Bekämpfungsmethoden zu verbessern. Dies gelang vor allem durch den Bücherschen Zinkapparat, eine einfache Abfangmethode, die den Wandertrieb der Schädlinge mit Nutzen verwertet. Von chemischen Mitteln erzielten die Forscher mit Urania-Grün die besten Erfolge. Zugleich mit den Maßnahmen der besten Bekämpfung wurden von den Zoologen der Expedition, zuerst von Dr. V. Bauer und dann von Dr. W. La Baume die biologischen Verhältnisse der Heuschrecken genau studiert. Letzterer berichtet in dem Sammelwerk ausführlich über die Erfahrungen bei seinen Untersuchungen über Morphologie und Entwicklung, über Physiologie, über Lebensgewohnheiten und die natürlichen Feinde der Schädlinge.

Die Büchersche Heuschreckenmonographie ist eine grundlegende Darstellung der gesamten Heuschreckenfrage und zeugt von dem unermüdlichen Tatendrang, mit dem die deutsche Wissenschaft während des Weltkrieges in der Heimat und im Gebiet unserer damaligen Bundesgenossen sich unvergängliche Lorbeeren erworben hat. Das Buch sollte in der Bibliothek keines Pflanzenpathologen und angewandten Entomologen fehlen, auch wenn es einem Schädling gewidmet ist, dem in unserem Vaterlande keine allzugroße wirtschaftliche Bedeutung mehr zukommt.

H. W. Frickhinger, München.

Enslin, E. Die Wanderheuschrecke. Internationale Entomologische Zeitschrift. 12. Jahrg. 1918. S. 30—31, 42—44 und 58—62.

Enslin gibt eine historische Plauderei über die geschichtlich überlieferten Massenauftreten der Wanderheuschrecke in Deutschland. Die ersten sicheren Nachrichten darüber besitzen wir aus dem Jahre 873. So können wir an Hand der Enslinschen Ausführungen die Heuschreckenplagen durch Jahrhunderte verfolgen, deren das 18. die meisten brachte. In der Zeit von 1712—1763 sind nicht weniger als 20 Jahre bekannt, in denen die Heuschrecken vernichtend auftraten. Der Verf. erörtert dann die Frage nach der Eßbarkeit der Heuschrecken und nach den Ursachen des Massenvorkommens der Schädlinge überhaupt. Es kommen in Deutschland zwei Heuschrecken als Erreger von Heuschrekkenplagen in Betracht, *Pachytylus migratorius* L. und *P. danicus* L.

(*cinerascens* F.), die beide häufig verwechselt und vermengt worden sind. Die riesigen Heuschreckenplagen der vorigen Jahrhunderte wurden wohl von *P. migratorius* L., deren europäische Heimat in Südrußland und Ungarn liegt, verursacht, während die andere Art kaum als Wanderheuschrecke zu bezeichnen ist; denn die durch sie angerichteten Schädigungen entstammen nur Massenvermehrungen von ortsansässigen Tieren. Ausgedehnte Züge unternimmt diese Art nicht. In den letzten 150 Jahren sind Züge von *P. migratorius* in Deutschland nicht mehr beobachtet worden. Dieses führt Enslin darauf zurück, daß die Schädlinge schon in ihren Heimatländern energischer bekämpft werden. Es besteht deshalb, betont der Verf., heute nur mehr eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit, daß wir in Deutschland noch einmal unter einem Zug der eigentlichen Wanderheuschrecke werden zu leiden haben. Dagegen werden örtliche Massenauftreten von *Pachytylus danicus* wohl noch hier und da einmal zu beobachten sein.

Eine Zusammenstellung der wichtigsten Literatur über die Wanderheuschreckenplage als geschichtliches Ereignis schließt die anschauliche Arbeit Enslins ab. H. W. Frickhinger, München.

Meißner, Otto. Die Nahrung der Laubheuschrecken. Internationale Entomologische Zeitschrift, 12. Jahrg. 1918. S. 120 und 128.

Verf. beobachtete eine *Locusta viridissima* L. in Gefangenschaft und berichtet, daß sie sowohl pflanzliche (*Galium*, Vogelmiere, *Sedum* usw.) als tierische Nahrung zu sich nimmt.

H. W. Frickhinger, München.

Fritze, A. Eine neue Varietät von Decticus verrucivorus L. Mit 1 Fig. Entomologische Rundschau. 35. Jahrg. 1918. S. 11—12.

Es wird eine neue Varietät des Warzenbeißers, gesammelt in der Provinz Hannover und bei Freiburg i. Br., beschrieben. Sie zeichnet sich beim ♀ durch eine charakteristische Zeichnung der Legeröhre aus. H. W. Frickhinger, München.

Saalas, U. Die Fichtenkäfer Finnlands. Studien über die Entwicklungsstadien, Lebensweise und geographische Verbreitung der an Picea excelsa Link. lebenden Coleopteren nebst einer Bestimmungstabelle. I. Allgemeiner Teil und Spezieller Teil I. Mit 3 Fig. im Text, 9 Taf. u. 1 Karte. Ann. Acad. Soc. Fennicae. Ser. A. T. VIII. 1917. XX. 547 S.

Dieser stattliche Band ist nur der Anfang eines so groß angelegten Werkes, wie es in dieser Hinsicht noch nicht vorhanden ist. Allein für den Mut der Inangriffnahme verdient der Verf. Dank und Bewunderung, die beide noch wachsen, wenn man das Werk eingehend studiert. Nur 3 Jahre hat der Verf. ihm im besonderen gewidmet; aber lange Jahre

der Vorbereitung müssen ihm vorangegangen sein, die offenbar dadurch besonders fruchtbringend waren, daß der Verf. der Sohn des ausgezeichneten finnischen Koleopterologen Joh. Sahlberg ist. Vielleicht faßt der Verf. den Begriff „Fichteninsekten“ etwas weit, indem er auch nur ausnahmsweise an Fichten vorkommende Insekten mit einschließt, wenn sie nur Bauminsekten sind. Aber es muß zugegeben werden, daß es bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse schwer fallen dürfte, bei jedem einzelnen dieser Insekten zu entscheiden, ob sein Vorkommen an Fichte ein nur zufälliges ist oder doch in irgend einer Beziehung zu diesem Baume oder zu einem der auf ihm lebenden Organismen steht.

341 Arten werden behandelt aus 43 Familien; 289 davon sind mit Sicherheit in Finnland an Fichten festgestellt, also 9,9% der überhaupt bis jetzt in Finnland gefundenen Käferarten. Dieser große Prozentsatz erklärt sich daraus, daß Finnland das waldreichste Land Europas, und die Fichte der vorherrschende Waldbaum dieses Landes ist. Die Larven waren bekannt von 209 dieser Fichteninsekten, die Puppen von 155; neu beschrieben werden von ersteren 54, von letzteren 40 Arten. Es bleibt also immer noch eine stattliche Zahl von Arten übrig, deren Entwicklungsstadien noch nicht genügend bekannt sind.

Der „Allgemeine Teil“ umfaßt 203 Seiten Text und 74 Seiten biologischer und faunistischer Tabellen. Aus ihm können nur einige, den Phytopathologen angehende Tatsachen wiedergegeben werden.

Unerwarteterweise finden sich die Entwicklungsstadien derselben Arten in den etwa 10 Breitegrade auseinanderliegenden südlichsten und nördlichsten Teilen des Landes meist in denselben Monaten; hier fehlt leider ein genaueres Eingehen auf die klimatischen Verhältnisse. Die Larven vieler Arten erweisen sich insofern sehr widerstandsfähig als sie z. B. bei andauernder Trockenheit nicht absterben, sondern Monate, selbst Jahre lang am Leben bleiben, ohne zu fressen und zu wachsen, aber stark abmagern. Treten wieder günstige Verhältnisse ein, so fangen sie wieder an zu fressen und entwickeln sich normal weiter. Damit mag zusammenhängen, daß viele Larven sich das ganze Jahr hindurch viel gleichmäßiger finden als die Käfer. Die Puppenzeit ist im allgemeinen sehr kurz und fällt in den Hochsommer, ist aber bei Arten einer Familie oft sehr verschieden. Die frei an Blumen oder der Baumoberfläche sich findenden Käfer leben meist nur kurze Zeit, die versteckt sich findenden aber bis zu 1 Jahr, selbst zu mehreren Jahren. In den Juli fällt das Lebens-Maximum aller Stadien; von da an nehmen sie nach beiden Seiten ab. Die Überwinterung erfolgt nie als Ei, bei 92 Arten als Käfer, bei 34 als Larve, bei 2 als Puppe; eigenartig ist, daß von 14 Familien noch keine Imago im Winter gefunden wurde. Die meisten der überwinternden Käfer waren schon im vergangenen Sommer in Bewegung; nur einige (bes. Elateriden) schlüpfen

zwar im Herbst aus, bleiben aber bis Frühling in der Puppenwiege. Die Generationsdauer beträgt meist 1 Jahr; mehrfache Generation ist in Finnland nie beobachtet, mehrjährige dagegen bei einigen Käfern (bes. Anobien). — Die Nahrung wird entnommen direkt von der Fichte (128 Arten und 2 Pilzzüchter), von an der Fichte vorkommenden Pilzen (38 Arten), von anderen Tieren (Raubkäfer), Saft, Exkrementen, Larvenhäuten, Schimmelpilzen usw. (171 Arten); 1 Art ist Parasit. Alle diese Gruppen werden ausführlich behandelt, wobei die Fichtenfresser unterschieden werden in Nadeln-, Zapfen- oder Samen-, Borken-, Kambium-, Kambium- und Holz-, Borke- und Holz-, Holz- und Saftfresser. Die Fraßbilder werden ziemlich kurz behandelt, um so ausführlicher und eingehender aber das, was Verf. Biozönose nennt, die Abhängigkeit vom Standort und Gesundheitszustand des Baumes, Brandbeschädigung, stehendem oder liegendem Holze, Größe des Baumes, seinen Teilen, von anderen Organismen. Hieraus nur einige Angaben: Die Anzahl der an 1 Baum zugleich befindlichen Arten ist immer gering, höchstens 20—25, aber dann nur zu verschiedenen Jahreszeiten. Unter der Rinde leben 252 Arten (74,1%), im Holze 81 (23,8%). Die Zahl ersterer ist am größten bei frischen Bäumen und nimmt mit deren Gesundheitszustande ab. Umgekehrt ist die Zahl der im Holz lebenden Arten am größten in ganz morschem Holze, dann in frischem, am kleinsten in unbedeutend morschem. Unter der Rinde leben an frischen Bäumen viel mehr Arten an stehendem Holze als an liegendem oder an Stümpfen. — Tonangebend für die verschiedenen Zustände der Bäume sind 47 Arten, davon 18 Ipiden, 13 Cerambyciden, 4 Curculioniden, je 3 Anobiiden, Melandryiden und Pythiden, 2 Buprestiden, 1 Lymexylonide. — Die wirtschaftliche Bedeutung sehr vieler Arten ist Null oder ganz untergeordnet, daher das sich hiermit beschäftigende Kapitel ziemlich kurz ist. Immer primär ist nur *Dendroctonus micans*; *Ips typographus* ist die schädlichste Art, die fast immer zuerst sich an kräftigen gesunden Bäumen einfindet, am unteren Teil, während *Pityogenes chalcographus* den Wipfel befällt; ihnen folgen *Tetropium castaneum* und *Hylobius abietis*. — Typische Fichteninsekten sind 41 (12%), nur an Nadelhölzern 137 (40,2%); an Fichte und anderen Nadelhölzern kommen 213 Arten (62,5%) vor, an Fichte und Laubbäumen 175 (51%). Am meisten Arten hat die Fichte gemeinsam mit der Kiefer (186 Arten), dann mit der Weißtanne (46), Strandkiefer (39), Lärche (24); von Laubbäumen mit Birke (94), Eiche (63), Rotbuche (43), Zitterpappel (33), Erle (31). An Rasen, Blumen, dem Erdboden usw. finden sich 61 (7,9%) der Fichteninsekten, in Ameisennestern 12 Arten. Sehr ausführlich wird dann die Verbreitung der Fichte überhaupt und in Finnland im besonderen behandelt, dann die der Fichtenkäfer, die in Finnland von S (322 Arten = 94,4%),

nach N (126 Arten = 37%) abnehmen; über ganz Finnland verbreitet sind 118 Arten (34,6%). Es folgen dann die erwähnten, im einzelnen höchst interessanten Tabellen, und dann beginnt der „Spezielle Teil", in dem hier folgende Familien behandelt werden: Carabiden (10 Arten), Staphyliniden (46), Pselaphiden (3), Scydmaeniden (3), Liodiden (7), Corylophiden (2) Trichopterygiden (1), Scaphidiiden (1). Histeriden (6), Canthariden (13), Cleriden (2), Ostomiden (3), Nitiduliden (21), Cucujiden (7). Von jeder Art werden Lebensweise, Funddaten der verschiedenen Stadien, Larve und Puppe, soweit bekannt, geographische Verbreitung (besonders in Finnland) geschildert. Die wichtigsten Familien stehen also noch aus. Hoffentlich wird die Fortsetzung des ausgezeichneten, sehr verdienstvollen Werkes nicht durch den Krieg verhindert.

Reh.

Schmidt, Hugo. Neue Käfergallen aus der Umgebung von Grünberg in Schlesien. Societ. entomol. XXXIII. 1918. S. 29.

Berteroa incana DC. mit erbsengroßen Kugelgallen am Wurzelhalse, die Gallen bisweilen miteinander verschmelzend; der Erzeuger *Gymnetron asellus* Grav. macht die Entwicklung in der Galle durch. Nach Bayer erzeugt dieser Käfer eine Stengelgalle an *Verbascum phlomoides* in Böhmen. *Sisymbrium pannonicum* Jacq., spindelförmige Verdickung der Hauptwurzel mit länglicher Larvenhöhle, jede Wurzel nur mit einer Galle besetzt; Erzeuger *Baris lepidii* Germ. *Plantago lanceolata* L., schwache Stengelverdickung, erzeugt von *Gymnetron labile*. *Chenopodium hybridum* L., starke Wurzelverdickung an dürftigen Stücken oft mit Wurzeltorsion; der Erzeuger *Chromoderus fasciatus* Mll. erzeugt an *Chen. album* auch Gallen; ein Teil der Erzeuger überwintert in der Galle. *Atriplex oblongifolium* W. K., alles wie vorher, aber Galle dünnwandig und leicht abreißend. Alle diese Rüßlergallen fand Verf. nur auf lockeren Böden.

Matouschek, Wien.

---

von Mülinen, H. Der Maikäfer. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen. 1917, 68. Jg. S. 346—349.

In der Schweiz gibt es fast nur den gem. Maikäfer, *Melolontha vulgaris*; man kann hier unterscheiden: die Berner Jahre 1906, 1909, 1912, 1915, 1918 usw., die Urner Jahre 1907, 1910, 1913, 1916, 1919 usw., die Basler Jahre 1908, 1911, 1914, 1917, 1920 usw. Das Berner Flugjahr ist das am stärksten verbreitete und erstreckt sich über die ganze Westschweiz, Bern, über das Tal der Reuß und deren Zuflüsse von Luzern abwärts, über das untere Limmat- und Aaretal, das Rheingebiet, Steckborn-Frauenfeld bis Wallbach, das Lint-, Seez- und Zürichsee-Gebiet oberhalb Thalwil—Küsnacht, das St. Galler- und Graubündener Rheintal und das Tessingebiet von Faido abwärts. Die Maikäfer fliegen

bei Föhnwetter recht weit, daher muß man sie gleich bei Anfang des Fluges sammeln, da sonst die gefangenen Weibchen ihre Eier bereits abgelegt haben. Das bürgerliche Forstamt Bern sammelte 1903 10 Millionen Käfer, aber ohne Erfolg, denn man hatte nicht lange genug gesammelt. Man muß aber auch überall und nach gleichen Grundsätzen sammeln. Alle anderen vorgeschlagenen Mittel nützen nicht viel, sie sind nur örtlich verwendbar. Matouschek, Wien.

Zweigelt, Fritz. Der gegenwärtige Stand der Maikäferforschung. Mit 1 Textabbildung. Flugschriften der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie. Nr. 8. Berlin 1918. 40 Seiten.

Verf. erörtert zuerst die Bedingungen für die Entwicklung des Maikäfers zu einem fühlbaren Kulturschädling, bespricht dann den Einfluß des Klimas auf den Beginn der Flugzeit und die Zusammenhänge zwischen den Flugjahren, der Generationsdauer und dem Klima. Auch der Wanderlust der Maikäfer und der Unabhängigkeit des Maikäfervorkommens von der Pflanzendecke ist ein Kapitel der Schrift gewidmet. Das Heftchen stellt eine brauchbare Zusammenstellung unserer gegenwärtigen Kenntnisse von der Maikäferfrage dar, die sowohl auf eigenen Forschungen wie auf Veröffentlichungen anderer Autoren fußt. Im Schlußkapitel werden in einer Zusammenfassung die tatsächlichen Ergebnisse den bisher noch ungelösten Fragen gegenübergestellt.

H. W. Frickhinger, München.

Haenel, K. Maikäferplage und Vogelschutz. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. V, 1918. S. 34—42.

Verf. berichtet von einer Fahrt in den Bienwald, auf der er den Einfluß der Vogelwelt auf die dort herr chende große Maikäferplage studierte. Haenel bestätigte 68 Vogelarten als Stand- und Brutvögel des Bienwaldes (die Liste kann natürlich seines beschränkten Aufenthaltes wegen keine vollständige sein). Von diesen 68 Arten beteiligen sich, soweit durch Beobachtung und Magenuntersuchungen festgestellt werden konnte, folgende 17 an der Vertilgung der Maikäfer: Kohlmeise, Blaumeise, Sumpfmeise, Tannenmeise, Haubenmeise, Kleiber, Wiedehopf, Star Amsel, Neuntöter, Buchfink, Feldsperling, Waldohreule, Waldkauz, Steinkauz, Bussard, Turmfalke. Sehr eifrig obliegen nach den Beobachtungen Haenels der Maikäferjagd Kohl- und Blaumeise, Star, Buchfink und Feldsperling. Wahrscheinlich dürften auch die Eulen zu gewichtigen Maikäferfeinden gerechnet werden. Aber trotz der reichen Avifauna des Bienwaldes sind die Vögel auch dort, ähnlich den Erfahrungen von Loos in Böhmen, ohne merklichen Einfluß auf die Maikäferplage. Die Masse von auftretenden Käfern läßt das von vorneherein begreiflich erscheinen. Zudem ist der Maikäfer an schönen Tagen sehr fluglustig und weiß sich dadurch den Nachstellungen zu entziehen.

Im Zusammenhang mit seinen Ausführungen über das Wirken der Vogelwelt bei der Eindämmung der Maikäferplage macht Haenel noch auf zwei Maikäferfeinde aufmerksam, die häufig verfolgt werden, dies aber durchaus nicht verdienen: auf den Maulwurf und die Fledermaus. Beide sind durch die eifrigen Nachstellungen, die sie den Maikäfern angedeihen lassen, unbedingt nützlich.

H. W. Frickhinger, München.

Trägårdh, Jvar. Tallbocken (Monochammus sutor L.). En viktig teknisk skadegärare bland långhorningarna. (Der Schusterbock). Meddel. fr. Stat. Skogsförsökanstalt. Heft 15, 1918. Stockholm. S. 221—232. Fig. im Text.

Die Bockkäfer, deren Larven lebende Bäume befallen, teilt Verf. nach ihren Gängen und Puppenwiegen in 3 Gruppen ein. Zur ersten gehören die, deren Larvengänge und Wiegen oberflächlich unter der Rinde liegen. Diese Lebensweise ist die ursprünglichste. Beispiele: *Rhagium inquisitor* und *Acanthocinus aedilis* L. Zur zweiten Gruppe gehören jene, deren Larvengänge oberflächlich unter der Rinde verlaufen, deren Larven aber vor der Verpuppung ins Holz eindringen, wo die Gänge rechtwinkelig umbiegen (*Tetropium castaneum*) oder in einem Bogen verlaufen (*Callidium violaceum*). Die hieher gehörenden Arten sind schädlich. Der fertige Käfer bahnt sich später einen Weg durch das Eingangsloch der Larve hinaus, das Flugloch ist nach Entfernung der Rinde sichtbar. Die dritte Gruppe besitzt Larven, die früh tief ins Holz gehen. Vor der Verpuppung führen sie die Gänge ganz nahe der Oberfläche, sodaß nur eine ganz dünne Wand übrig bleibt, welche der Käfer vor dem Ausschlüpfen durchnagt. Jeder Gang hat daher zwei Öffnungen. Hieher gehören die technisch gefährlichsten Holzböcke, z. B. Schusterbock, im Schwedischen Kiefernbock genannt (*Monochammus sutor*). Er ist auf der Kiefer und Fichte in ganz Schweden häufig. Die Biologie des Schädlings wird ergänzt: Die Larve macht zuerst flache, 2 cm breite Gänge unter der Rinde, die auf der Innenseite der Rinde scharfrandig sind. Die Länge eines ganzen Larvenganges ist 14—15 cm, die von der Larve abgebissenen Späne sind sehr groß. Die Generation ist entschieden einjährig. Der Käfer erscheint Ende Juni bis Anfang Juli. Wenn man dem Schusterbock der Sonne ausgesetzte und im Schatten liegende Stämme bietet, so werden nur die ersteren befallen. Offenbar ist der Käfer ein sonnenliebendes Tier, ganz wie die in Nordamerika vorkommenden Arten der Gattung. Diese Gewohnheit der *Monochammus*-Arten benützen die Amerikaner in der Weise, daß sie die Stämme mit Reisig bedecken. In vielen Teilen Schwedens ist der Schusterbock ein schwerer technischer Schädling, der nur in der Weise bekämpft werden kann, daß die Stämme entrindet werden. Matouschek, Wien.

Liehr, O. Über ein Pflanzen schädigendes Auftreten des zweigepunkten Marienkäfers (Adalia bipunctata), Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. 1918. S. 94.

An einigen Orten in Bayern drangen im Sommer 1918 die Larven des genannten Käfers in reife Kirschen oft recht tief ein.

Matouschek, Wien.

Taschenberg, O. Auffällige Häufigkeit von Coccinella septempunctata L. im Sommer 1918. Entomologische Mitteilungen, Bd. VII, 1918. S. 214/15.

Verf. berichtet aus dem Südharz, aus dem Voigtlande, aus der Umgebung von Halle und aus Mecklenburg (Alt-Gaarz an der Ostsee) von einem Massenauftreten des Siebenpunkts *Coccinella septempunctata.* Es dürfte wohl auf ein vermehrtes Blattlausvorkommen zurückzuführen sein.

H. W. Frickhinger, München.

Kleine, R. Tetrastichus cassidarum Ratzeb. ein Parasit bei Cassida rubiginosa Müll. Entomol. Blätter. Frankfurt a. M. 1918. XIV. S. 248—249.

Da *Cassida*-Arten verschiedene Pflanzen befallen, dürfte die Kenntnis eines neuen Parasiten von *Cassida rubiginosa* erwünscht sein; es ist die Larve von *Tetrastichus cassidarum* (Schlupfwespe). Die besetzten Larven des Käfers verändern die Farbe etwas, sie beherbergen 4—5 Stück des Parasiten. Das zuerst ausschlüpfende Tier durchbohrt den Rücken des Wirts und frißt ein kleines Loch aus. Die nachfolgenden Wespen benützen alle das gleiche Loch zum Ausschlupf. Nach wenigen Tagen sterben die Wespen. — Bisher war bei der genannten Käferart nur der Eiparasit *Tetracampa flavipes* Fst. bekannt. Matouschek, Wien.

Schenk, P. J. De Erwtenkefer. (Der Erbsenkäfer.) Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. S. 15—24.

An der Hand der vorhandenen Literatur wird eine gemeinverständliche Schilderung des Aussehens und der Lebensweise der Erbsenkäfer *Bruchus pisi*, *B. rufimanus* und *B. atomarius* gegeben. Als Grund für die vielfach von einander abweichenden Angaben über die Lebensweise vermutet Verf. Verwechselungen der drei genannten Arten und fordert zu erneuten Beobachtungen auf. Zum Schluß wird die Bekämpfung der Erbsenkäfer besprochen. O. K.

Kayser. Ist die Vernichtung des Apfelblütenstechers (Anthonomus pomorum) durch Vögel als nutzbringend zu betrachten? Ornithologische Monatsschrift. 43. Jahrg. 1918. S. 12—14.

Die Frage, die Verfasser stellt, ist von verschiedenen Seiten verschieden beantwortet worden. Kayser führt das Zeugnis eines lang-

jährigen Obstzüchters, des Kreisobergärtners Parusel des Kreises Tarnowitz an, das die große Schädlichkeit des *Anthonomus pomorum* betont. Infolgedessen ist die Tätigkeit der den Apfelblütenstecher verfolgenden Vögel — es handelt sich dabei nach Eckstein vornehmlich um Meisen und wohl auch um den kleinen Buntspecht — als nutzbringend zu bezeichnen. H. W. Frickhinger, München.

Scheuch, H. **Der Nährpflanzenkreis von Ceuthorrhynchus pulvinatus Gyll. und pyrrhorhynchus Marsh.** Koleopterol. Rundschau. Wien 1918. VII. S. 17—18.

Die erste Käferart lebt nur auf Kruziferen, am häufigsten auf *Sisymbrium sophia*, doch auch auf *Erysimum cuspidatum*, *Camelina sativa*, *Rapistrum perenne*, *Berteroa incana*. *Matricaria chamomilla* ist sicher keine Nährpflanze. — Die zweite Käferart ist auch ausschließlich an Kreuzblütler gebunden. Matouschek, Wien.

Lengerken, Hanns von. **Lebensweise und Entwicklung des Fliederschädlings Otiorrhynchus rotundatus Siebold.** (Mit 11 Zeichnungen und 12 Blattselbstdrucken.) Zeitschrift für angewandte Entomologie. V. Bd., Jahrg. 1918. S. 57—83.

Otiorrhynchus rotundatus lebt als Vollkerf an den Blättern des türkischen Flieders, deren Ränder er befrißt. Er ist ein durchaus lichtscheues, nächtliches Tier. Im Oktober verläßt der Käfer den Flieder, um in und an der Erde unter faulem Laub oder in Erdritzen zu überwintern. Die Eier werden in der Erde wahrscheinlich an Fliederwurzeln, abgelegt. Im April kommen die überwinterten Käfer wieder aus ihren Schlupfwinkeln hervor und befressen die Blattknospen. Die Larven fressen an den Saugwurzeln des Flieders und verpuppen sich um die Wende des Juli/August in der Erde. Die Käfer schlüpfen nach kurzer Puppenruhe schon um die Mitte des August aus. Nachdem sie sich einige Tage bewegungslos in der Erde gehalten haben, beginnen sie mit dem Fraß. Am Tage verstecken sich die Käfer immer zu mehreren vereint unter abgefallenen Blättern oder an geschützten Plätzen. Zuerst wird die ganze Peripherie des Blattes in den charakteristischen Buchten befressen dann erst kommen zusammenhängende große verästelte Fraßbuchten nach dem Innern der Blattfläche zustande. Der Fraß verläuft am Flieder von unten nach oben. Auch die sehr stark zerfressenen Fliederblätter bewahren stets ihre Lebensfähigkeit, auch läßt sich keine sichtbare Einwirkung des Larvenfraßes an den Wurzeln auf die Entwicklung des Flieders feststellen. Ein Schaden entsteht also durch die Tätigkeit des Rüßlers nicht. H. W. Frickhinger, München.

Benecke, Wilhelm. **Pflanzen und Nacktschnecken.** Flora, N. F. 11. Bd., Festschrift Stahl, 1918, S. 450—477.

An Stelle der von Stahl getroffenen Einteilung der Nacktschnecken in Omnivore und Pilzspezialisten setzt Verf. die Dreiteilung in Pleophage, Herbivore und Mykophage. Als pleophag bezeichnet er jene Nacktschnecken, die eine große Zahl der verschiedensten Pilze, grünen Blätter, Wurzeln oder Früchte von Blütenpflanzen gern fressen, und wenn man ihnen die genannten Pflanzenteile gleichzeitig bietet, keinen derselben vor einem andern wesentlich bevorzugen. *Arion empiricorum* ist pleophag, weil er gleichzeitig dargebotenen Täubling, Hallimasch, Spinat, Kartoffelscheiben annähernd gleich gern frißt. Herbivor sind solche, die außer Kräutern und anderen Teilen höherer Pflanzen auch einzelne Pilze fressen, z. B. die oben genannten, jene aber diesen doch vorziehen, z. B. *Agriolimax agrestis*. Mykophag ist z. B. *Limax tenellus*, der viel lieber Pilze frißt als die gleichzeitig dargebotenen höheren Pflanzen. Diese Dreiteilung könnte sich vielleicht bei noch weiteren Studien ändern; denn es ist bisher noch nicht gelungen, über die Ernährungsansprüche des als Flechtenfresser geltenden *Limax arborum* sich klar zu werden; er meidet lebende, grüne Blätter streng. Versuche mit chemisch reinen Substanzen zeigen: *Arion empiricorum* und der Pilzspezialist *A. subfuscus* fressen Zucker- und Eiweißlösungen etwa gleich gern, *Agriolimax agrestis* bevorzugt Zucker, *Limax tenellus* läßt sich durch höhere Zuckerkonzentrationen eher abschrecken. Indifferente Dinge, wie mit reinem Wasser getränkte Agarwürfel, werden von den Nacktschnecken gemieden, sie bedürfen, wie Stahl zeigte, sog. Reizstoffe, damit ihnen die Nahrung schmackhaft wird. Als Reizstoffe wirken auf *Arion*-Arten Pepton, Glykogen, Zucker usw., auf *A. agrestis* besonders Zucker, auf *L. tenellus* Glykogen. Mannit ist für unsere Nacktschnecken kein Reizstoff. Das Glykogen scheint, nebst anderen Stoffen, die Pilze den Schnecken schmackhaft zu machen. Die Vertreter der drei oben genannten ernährungsbiologischen Gruppen verzehren die Blätter nicht unterschiedlos; *Oenothera* ist gegen alle Nacktschnecken stark geschützt. Es bleibt noch zu untersuchen, ob die von Stahl gefundenen Schutzeinrichtungen gegen die Vertreter der drei Gruppen gleich wirksam sind. *Agr. agrestis* verzehrt nur wenige Pilze gern: milde Täublinge, Hallimasch; die Pleophagen und Mykophagen fressen eine weitaus größere Zahl von Pilzarten, ein wahlloser Pilzfraß findet nicht statt. Nicht oder sehr ungern werden gefressen: Pfifferling, Chamaeleontrichterling, *Amanita mappa*, teils aus mechanischen, teils aus chemischen Gründen. *Russula* wird von den Mykophagen gern, Arten von *Collybia* oder *Tricholoma* ungern gefressen; die Pleophagen verhalten sich entgegengesetzt. In anderen Fällen treten Unterschiede zwischen den Schneckengattungen unabhängig von ihrer allgemeinen ernährungsbiologischen Anpassung zutage: *Amanita phalloides* wird von *Arion empiricorum* und *A. subfuscus* gern gefressen, von *Limax*-

Arten gemieden. *Peziza*-Arten frißt *A. empiricorum* ungern, *Limax tenellus* gern. Die Analogien zwischen dem Geschmack der Schnecken und dem des Menschen ergeben: Uns scharf erscheinende *Russula*-Arten werden auch von den Schnecken gemieden; die brennend scharfe *Lactaria* wird nicht verschmäht. Speisepilze (z. B. Ziegenlippe, Stockschwämmchen) werden ungern angenommen, ebenso *A. mappa*, der Fliegenpilz aber gern. Vielleicht werden die Sporen durch die fressenden Schnecken verbreitet. Matouschek, Wien.

Schwartz, M. Das Auftreten der Feldmäuse in Deutschland 1917 und 1918. Mitt. d. D. Landwirtsch.-Ges. 1918. S. 418—420.

Das Auftreten, die Verbreitung und die Schädigungen der Feldmäuse an den verschiedenen Kulturen werden geschildert und als beste Bekämpfungsweise unter den jetzigen Verhältnissen die Anwendung des Löfflerschen Mäusetyphusbazillus empfohlen. Anstatt der in Friedenszeiten gebräuchlichen Brotwürfel oder Getreidekörner verwendet man als Köder jetzt Kartoffelbrei. Vor Bakterienmitteln des Handels wird gewarnt. O. K.

Geschwind. Samenbeize zum Schutze des Schwarzkiefersamens gegen Verzehren durch Mäuse. Österr. Forst- und Jagdzeitung. 36. Jg. 1918. S. 40.

Auf Karstböden Österreichs bediente sich Verf. seit vielen Jahren mit bestem Erfolge der Bleimennige. Hier sind es besonders Lerchen, die dem Samen stark nachstellen. Gleich nach der Aussaat nehmen die Mäuse und Vögel den gefärbten Samen auf, aber bald hört der Fraß auf; die Vögel werfen den aufgepickten Samen dann weit weg. Nach der Beizung muß der Same getrocknet werden.

Matouschek, Wien.

Schwartz, F. Eigenartige Baumbeschädigungen durch die Erdmaus. Mitteil. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1918. S. 285—286.

Der Sturm vom 12./13. September 1914 brach im Walkmühltal bei Wiesbaden in einer Birken-Neuanlage 3 cm dicke Äste ab. Sie waren an Stellen abgebrochen, die schon vorher schwere Beschädigungen an Holz und Rinde in 2—4 m Höhe aufwiesen: das Holz war manchmal ganz freigelegt, die Wundränder teils überwallt, teils frisch. Der Schädling war *Arvicola agrestis*, die sich am süßen Safte der Birke labte.

Matouschek, Wien.

Frickhinger, H. W. Die Bisamratte in Böhmen. Naturwiss. Wochenschrift. N. F. Bd. 17, 1918. S. 65—72, 73—81. 26 Abb.

Eine sehr gründliche Darstellung der Einführung und Ausbreitung der Bisamratte in Böhmen, ihrer Körpereigenschaften, ihrer Lebensweise

und ihrer Gewohnheiten. Auch der wirtschaftliche Nutzen des Tieres wird geschildert, doch steht er in keinem Verhältnis zu dem ungeheuren Schaden, den es der Fischerei und Teichwirtschaft, der Land- und Forstwirtschaft zuzufügen vermag. Zum Schluß wird die Bekämpfung der Bisamratte durch Jagd, Fangen in Fallen, Vergiften und Ausräuchern behandelt und die biologische Bekämpfung durch Schmarotzerbakterien berührt. O. K.

Ritzema Bos, J. De Eekhoren (Sciurus vulgaris L.). (Das Eichhorn.) Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. S. 29—75. 2 Taf.

Verf. gibt eine sehr anziehende und gründliche Schilderung vom Bau, der Lebensweise und der Verbreitung des Eichhornes, wobei namentlich dessen Ernährung und der dabei angerichtete Schaden ausführlich behandelt wird. Das Eichhorn ist Allesfresser; es ernährt sich von allen möglichen Pflanzenteilen, nur mit Ausnahme von Wurzeln und Blättern, außerdem auch von tierischer Nahrung. Seine Hauptnahrung besteht aus allerlei Baumsamen; daneben nimmt es als Zuspeise Baumknospen, Eichenkätzchen, Bast von Zweigen, Ästen und Stämmen, verschiedene Gallen von Fichten, Eichen und Pappeln, auch Pilze; außerdem ernährt es sich von Eiern und Jungen von Vögeln, wie auch von Insekten, auch hat man bisweilen beobachtet, daß es abgeworfene Hirschgeweihe und am Boden liegende Knochen benagte. Das Eichhorn ist in seiner Ernährung sehr launisch, auch zerbeißt es allerlei Gegenstände, die es nicht verzehrt, und zerstört deshalb viel mehr, als es für seinen Unterhalt nötig hätte. Baumsamen frißt es regelmäßig, wenn es sie bekommen kann, daneben auch immer Eier und junge Vögel, die es aus dem Nest holt; anderes Futter verwendet es nur gelegentlich. Der von ihm angerichtete Schaden ist viel größer als sein Nutzen, obwohl in manchen Gegenden sein Fleisch genossen und sein Pelz verwendet wird. Man wird das hübsche Tier nicht ausrotten wollen, muß es aber unter Umständen durch Fangen und Abschießen am Überhandnehmen verhindern.

O. K.

Ritzema Bos, J. De egel en zijne oeconomische beteekenis. (Der Igel und seine wirtschaftliche Bedeutung.) Tijdschrift over Plantenziekten. 24. Jg., 1918. S. 161—198.

Eine gründliche und sehr ansprechende Schilderung des Baues, der Lebensweise und der wirtschaftlichen Bedeutung des Igels. In letzterer Beziehung wird auf Grund der Literatur und der eigenen Erfahrungen des Verfassers festgestellt, daß der Igel sowohl nützlich wie schädlich ist; aber da seine Hauptnahrung aus einer ungeheuren Menge von Feld- und Waldmäusen und aus schädlichen Insekten besteht, und er nur gelegentlich etwas anderes verzehrt, darf man ihn mit vollem Recht als ein sehr nützliches Tier bezeichnen. O. K.

Schuster, Wilhelm. Der Maulwurf (Talpa europaea L.) als Waldtier. Seine Zukunftsaufgabe im deutschen Walde. Zugleich ein Blick auf seine jetzige Bedeutung für die Forstwirtschaft. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. 94. Jahrg. 1918. S. 142—144.

Verf. berichtet vor allem von der Wintertätigkeit des Maulwurfs, die sich größtenteils im Boden vollzieht. Er weist nach, daß der Maulwurf durch die energische Verfolgung, die er vor allen Dingen den Engerlingen zuteil werden läßt, zu den Nützlingen zu zählen ist. Schuster führt neben seinen eigenen Erfahrungen eine Reihe neuerer Beobachtungen anderer Autoren an, die ebenfalls die Nützlichkeit des Maulwurfs dartun. H. W. Frickhinger, München.

Stoklasa, Julius. Zur Bekämpfung der Mehl- und Getreideschädlinge. Mitteil. d. Deutsch. landw. Gesellsch. 1918. S. 62—64.

Die tödliche Wirkung der Blausäure beruht bei Tieren auf einer Hemmung der Sauerstoffaufnahme, bei Pilzen in plasmolytischen Vorgängen, die durch etwa 3,5 Vol.-% Blausäuredampf innerhalb 5—10 Stunden bei *Penicillium glaucum*, *Aspergillus glaucus*, *Mucor mucedo*, *Rhizopus nigricans*, *Bacillus subtilis*, *B. mesentericus vulgatus* hervorgerufen werden. Korn-, Mehl-, Erbsenkäfer, Kornmotte, Mehlmotte, Schwaben, Russen, Milben und Mauerasseln, deren Larven und Eier werden bei Laboratoriumsversuchen schon durch 1 Vol.-% Blausäuredampf innerhalb 7 Minuten bis 5 Stunden abgetötet. Die Keimfähigkeit der Samen leidet durch die Räucherung nicht, ja es wird die Keimungsenergie durch die Einwirkung von 1—3,5Vol.-% Blausäure vergrößert, da die schädlichen Bakterien und Schimmelpilze getötet werden. Aus dem geräucherten Mehl und Getreide entweicht der Cyanwasserstoff; er soll nach Verf. alle tierischen Parasiten und deren Entwicklungsstadien in Mühlen etc. vollständig vernichten.

Matouschek, Wien.

Reh, L. Blausäure zur Bekämpfung der Ungeziefer. Naturwissenschaftliche Wochenschrift. N. F. Bd. 17, 1918. S. 638—642.

Aus dem zuerst gegebenen geschichtlichen Überblick über die Anwendung des Blausäuregases gegen verschiedene Ungeziefer sei erwähnt, daß die ersten Versuche damit bis ins Jahr 1881 zurückreichen und die Technik des Verfahrens etwa seit der Wende des Jahrhunderts besonders in Amerika aufs höchste entwickelt wurde. Verf. veröffentlichte seine ersten Versuche bereits i. J. 1900. Es wird dann die Methode der Vergasung geschlossener Bäume, ihre Gefährlichkeit für den Menschen und ihre Vorzüge besprochen. Die Anwendung im Freien, die in Amerika großen Umfang angenommen hat, dürfte bei uns höchstens in Weinbergen in Betracht kommen. O. K.

Fulmek, Leop. Kalziumsulfhydrat statt Schwefelkalkbrühe gegen die Kräuselkrankeit des Weinstockes. Allgem. Weinzeitg. Wien 1918. S. 281—283. 2 Textfig.

— — **Bekämpfung der Kräuselkrankheit (Akarinose).** Ebenda. 1918. S. 387—388.

Kalziumsulfhydratbrühe eignet sich in derselben Konzentration, wie sonst Schwefelkalkbrühe verwandt wurde, zur Frühjahrsbekämpfung sehr gut. Man achte (Ende März bis anfangs April) vor allem auf gute und reichliche Benetzung. Über Verwendung zur Laubbespritzung an beblätterten Rebentrieben sind weitere Beobachtungen anzustellen, da über die Ausheilung selbst noch keine Resultate vorliegen. Schädigungen des Laubes bei Bespritzung mit 40- und 20-facher Verdünnung mit Wasser treten nicht ein. Matouschek, Wien.

Schander. Die Anwendung von Konservierungsmitteln zur Gesunderhaltung von Kartoffeln in den Mieten, mit besonderer Berücksichtigung des Megasans. Der Kartoffelbau. 2. Jg., 1918. Nr. 1.

Nach Besprechung der bisher vorliegenden Erfahrungen über die Verhinderung der Fäule der Kartoffelknollen in den Mieten durch Anwendung von Konservierungsmitteln werden Versuche angeführt, die zum gleichen Zweck mit Schwefel, Kalk und Megasan angestellt wurden. Megasan ist ein Doppelsalz Natriumboroformiat, welches entweder rein oder vermischt mit Kieselguhr angewendet werden soll. Aus den Versuchen geht hervor, daß wir ein Mittel, welches sich zur Konservierung der Kartoffeln im großen eignet, zurzeit noch nicht besitzen. Zum Schluß werden die wichtigsten Maßnahmen bei der Einwinterung von Kartoffeln angeführt. O. K.

Bernatsky, J. Über Ersatzmittel für Schwefelkohlenstoff. Allgemeine Weinzeitg. Wien 1918. S. 25—26.

Ersatzmittel sind das Tetrachlorkarbon, die mit ihm verwandten Verbindungen und das Paradichlorbenzol. Wegen ihrer geringeren Verflüchtigung müßte jedoch die Anwendung dieser Stoffe im August, frühestens im Juni erfolgen. Die verwendete Menge müßte größer sein, bis 35 g auf 1 m², ebenso die Zahl der Löcher. Einige Wochen nach Durchführung des Versuche könnte man die Wirkung auf die Rebläuse feststellen und die ganze Anlage darnach behandeln.

Matouschek, Wien.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. – Druck der Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.

Kurze Mitteilung.

Zur Überwachung der Herstellung und des Vertriebes von Pflanzenschutzmitteln. Die Schweizer schufen ein nachahmungswertes Beispiel: Die gewerbsmäßige Herstellung von Bekämpfungsmitteln gegen Pflanzenkrankheiten ist ab 1918 nur mit Bewilligung der Zentralverwaltung der schweizerischen landw. Versuchs- und Untersuchungsanstalten in Bern-Liebefeld gestattet. Ausgenommen sind die schon vor 1. August 1914 im Handel gewesenen Schutzmittel von bekannter Zusammensetzung (Schweiz. Zeitschr. für Obst- und Gartenbau. 1918, S. 104).

Matouschek, Wien.

Referate.

Kornauth, K. Bericht der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien für das Jahr 1917. Zeitschrift f. d. landw. Versuchswesen in Österreich. 21. Jg., 1918. S. 377—393.

Beachtenswert sind folgende Angaben: Mairüben hatten außer durch die große Trockenheit auch durch Erdflöhe schwer zu leiden. teilweise auch duch eine Rüsselkäferlarve (*Baris*?), die bis zu 20 Stück an den Rübenwurzeln gefunden wurde, sie nach allen Richtungen durchfraß und sich zuletzt innerhalb der Wurzeln in einer ausgefressenen Puppenwiege verpuppte. — Mitunter gingen $^1/_3$ der Mohnpflanzen durch die Larven des Mohnwurzelrüßlers (*Stenocarus fuliginosus* Msh.) zugrunde. welche die Wurzeln benagten oder die Blütenstengel am Austreiben behinderten. Stark trat die *Phytophthora*-Krankheit im Frühsommer an Kartoffeln in Vorarlberg auf. dann die an Tomaten duch *Phytobacter lyopersicum* hervorgerufene Tomatenfäule. die duch *Fusarium putrefaciens* verursachte Kernhausfäule bei Äpfeln. Neu für Österreich ist das Auftreten von *Cucurbitaria piceae* an *Picea pungens*. Die Fraßstellen der in großer Zahl beobachteten Erdraupen. Drahtwürmer und anderer tierischer Schädlinge boten eine gesteigerte Infektionsmöglichkeit für die Schwarzbeinigkeit bei den Kartoffeln.

Versuche mit Gurken: Die Keimungsenergie wurde um 1—5 Tage verkleinert. die Keimfähigkeit selbst in keinem Falle beeinflußt durch Beizung der Gurkensamen mit 3% Perozid-Lösung (12 Stunden), 0,8% Melior (12 Min.), 2% Kupferkalkbrühe (3 St.). 2% Bosnapasta (3 St.) oder

mit 50% Bosnapasta (Samen mit der teigigen Paste verrührt, rasch getrocknet). Sehr gut bewährte sich als vorbeugendes Mittel gegen *Peronospora cubensis* und *Cladosporium cucumerinum* das Spritzen der Gurkenpflanzen alle 8—10 Tage mit 1%iger Aufschwemmung von Bosnapasta im Gewächshaus und im Freilande (hier von der Keimung an alle 2—3 Wochen bespritzt).

Versuche mit Zwiebelsamen: Bei Beizung mit 2% Kupferkalkbrühe wurde keine merkbare Herabsetzung der Keimfähigkeit und Keimungsenergie gegenüber ungebeizten Samen beobachtet; 3% Perozidlösung verminderte die Keimungsenergie unmerklich, wogegen bei 0,8% Melior eine Verzögerung von 5—7 Tagen bemerkbar wurde. Bei einem im Keimapparate durchgeführten Beizversuche mit den Samen waren nach Behandlung mit 3% Perozid nach 4 Tagen 71,8%, nach 5 Tagen 80,8%, nach 10 Tagen 88,6% ausgekeimt, nach Behandlung mit 0,8% Melior nach 4 Tagen 50,4%, nach 5 Tagen 56,5%, nach 10 Tagen 75,6%. — Versuche mit Bohnen zeigten ähnliche Erscheinungen bei Anwendung der genannten Beizmitteln. — Das Saatbeiz- und Saatschutzmittel „Hoppin" der Firma V. Kraus in Saaz ergab starke Schädigung der Keimkraft (Weizen 14%, Gerste 20%). — Die Vertilgung der Larven von *Lecanium corni* auf *Robinia pseudacacia* zu Eisgrub, S.-Mähren, gelang sehr vollständig durch Lyxyl (Firma Schülke u. Mayrs Nachfolger Raupenstrauch in Wien, 10—8%ig) durch Natriumthiosulfat (10%ig), Schwefelkalkbrühe (mit Wasser im Verh. 1 : 3 verdünnt), Kalziumsulfathydrat (ebenso verdünnt), Antifungin (ebenso) oder durch 6%ige Schwefelleber-Lösung. Andere Mittel übten keine vollständig vernichtende Wirkung aus. — Durch eine Bespritzung mit 8%iger Dendrinemulsion zur Bekämpfung der Knospenwickler zur Zeit der Vegetationsruhe vor dem Austrieb wurden Teilerfolge erzielt und der Befall gegenüber nicht behandelten Kontrollbäumen um 50% vermindert. Aaskäferlarven auf Zuckerrüben wurden durch 0,1- und 0,15%ige Schweinfurtergrünaufschwemmung mit Zusatz von 1% Kalk erfolgreich bekämpft, wobei die höhere Konzentration sich erfolgreicher erwies, ohne daß Schädigungen bemerkbar wurden. Bis 5% als höchste Konzentration des Tabakextraktes vertrugen Kern- und Steinobstbäume, nur die Marille vertrug höchstens 2%. Xylotin wird bei diesen Bäumen nicht empfohlen. — In Süddalmatien und Montenegro wurden 1917 80 000 Ölbäume dreimal mit der versüßten Giftlösung: Natriumarseniat, Melasse und Wasser (Dachicid-Mischung) bespritzt zum Schutze gegen die Ölfliege *Dacus oleae* Rossi, und zwar mit bestem Erfolge.

Matouschek, Wien.

Vöchting, Hermann †. Untersuchungen zur experimentellen Anatomie und Pathologie des Pflanzenkörpers. II. Die Polarität der Gewächse.

Mit 12 Tafeln und 113 Textabbildungen. Tübingen 1918. VI und 333 Seiten. 8°.

Dem im Jahre 1908 erschienenen ersten Teil dieser Untersuchungen folgt nun der von Vöchting vor seinem Tode noch vollendete, auf Veranlassung seiner Witwe nach seinem Tode herausgegebene zweite, die Polarität der Gewächse behandelnde Teil. Es sind sehr eingehende unendlich mühevolle Untersuchungen, durch welche der Verfasser neue Beweise für die im Jahre 1874 von ihm entdeckte Polarität der Pflanzen, d. h. für die Tatsache, daß den ganzen Pflanzen, wie ihren einzelnen Gliedern ein innerer polarer Gegensatz im Bau eigen ist, der den Ort und die Entwicklung der Glieder bestimmt, zusammenbringt. Den Mittelpunkt der vorliegenden umfangreichen Arbeit bildet die Darstellung des Verhaltens der äußeren Gestaltung und des histologischen Baues der verkehrten Pflanze, von der in früheren Arbeiten nur die ersten Wachstumserscheinungen verfolgt worden waren.

Als Vorarbeiten war erstens die genaue Kenntnis des anatomischen Baues der normalen Pflanze auch in Bezug auf die Maße der Holzzellen und Gefäße notwendig, und zweitens mußten die in verkehrter Richtung gezogenen Pflanzenteile oder ganzen Pflanzen behandelt werden, deren Wurzeln aber den normalen Ort einnehmen.

Der normale Bau des Holzkörpers, namentlich die Länge der Holzzellen, wurde an *Salix fragilis*, *S. elegantissima* und *S. alba vitellina pendula* in zahlreichen Jahresringen und in verschiedenen Gegenden derselben sehr genau untersucht. Aus den sehr zahlreichen Messungen (deren Methode genau besprochen ist) ergaben sich die arithmetischen Mittelwerte der geringsten, der mittleren und der größten Längen, und diese werden in Kurven dargestellt. Der Bau des Seitensproßgrundes an seiner Mutterachse sowie der Bau der Seitenwurzeln wurden an *Salix fragilis* einer genauen Untersuchung unterzogen.

Um das Wachstum von Pflanzen und Pflanzenorganen in abnormen Lagen kennen zu lernen, wurden Weidenarten, *Araucaria excelsa*, *Opuntia robusta* und *Cereus peruvianus* jahrelang in verkehrter Stellung kultiviert. Die Weiden zeigten infolge der Einwirkung der Schwerkraft eine überwiegende Entwicklung der basalen Triebe; *Araucaria* erhielt sich jahrelang am Leben, verkümmerte aber am Scheitel und an den Seitenachsen; *Opuntia* und *Cereus* starben vom Scheitel her langsam ab. An *Salix fragilis*, *S. alba vitellina pendula*, *S. elegantissima*, *Araucaria excelsa*, *Solanum flavum* und *Nicotiana colossea* ergab sich, daß in verkehrten Achsen das Wachstum der Holzzellen infolge des Einflusses der Schwerkraft um etwa 10%, in wagerechten um etwa 6% geringer war, als in aufrechten Achsen.

Hauptgegenstand der Untersuchungen ist die verkehrte Pflanze.

Dazu dienten vorzugsweise Weidenarten, außerdem *Ampelopsis quinquefolia*, *Hedera helix* und *Solanum dulcamara*.

Mit der Spitze in den Boden gesteckte und in geeigneter Weise weiter kultivierte Weidenzweige zeigen ein schwächeres Wachstum als normal wachsende und bilden ihre stärksten Triebe an der Erdoberfläche; die an dem im Erdboden steckenden Gipfelteil entstehenden Triebe müssen im Versuch entfernt werden. Bei *Salix alba vitellina pendula* stirbt das aufwärts gewendete Ende eines verkehrt gepflanzten Zweiges im ersten Jahr allmählich von der Spitze her ab, am Grunde der untersten Seitenzweige bilden sich Gewebesockel, der stärkste unterste Sockel nebst der Achse verdickt sich nach aufwärts zu. Im zweiten Jahre bleibt in der Regel unter Absterben der Achse und der Seitenzweige von oben her nur der unterste Seitenzweig erhalten, verdickt sich vorwiegend auf der nach unten und außen gewandten Seite, und auch die Achse verdickt sich exzentrisch. Die spätere Entwicklung geht in derselben Richtung weiter. Am stärksten Seitensproß bildet sich frühzeitig in der Nähe des Grundes ein nach unten stehender Achselsproß, der sich besonders kräftig entwickelt, während der darüber stehende Teil seines Muttersprosses zurückbleibt und meistens abstirbt. Die exzentrisch wachsenden Teile von Mutter- und Seitensproß werden in den folgenden Jahren zu mächtigen Anschwellungen, das Wachstum und die Verzweigung der oberen Teile werden normal. Die Wurzeln verdicken sich an ihrem basalen Ende stark, die Sproßspitze zwischen ihnen geht zugrunde. — Im wesentlichen ebenso verhielten sich *Salix pentandra* und *S. viminalis*.

Bei *Salix fragilis* gingen von den 24 verkehrt eingepflanzten Zweigen alle bis auf 2 zugrunde. Die eingehenden Exemplare zeigten vor ihrem Tode sehr eigentümliche Verzweigungen, Geschwülste und Absterbeerscheinungen der Gewebe. Die 2 überlebenden Zweige verhielten sich wie die von *S. alba vitellina pendula*. *S. elegantissima* vertrug die Umkehrung leichter und zeigte eine ähnliche Entwicklung.

Die histologische Untersuchung wurde besonders für *Salix fragilis* sehr eingehend durchgeführt. In der Anschwellung der Achse sind die Jahresringe in steigendem Maße exzentrisch gebaut; der Seitenzweig erster Ordnung hat einen stark exzentrischen Holzkörper mit überwiegendem Dickenwachstum auf der nach unten gewandten, morphotisch oberen Seite; der Seitenzweig zweiter Ordnung ist in seinem unteren Teil ebenfalls, aber nicht symmetrisch, exzentrisch, und auch die Wurzel ist, trotz ihrer zylindrischen Gestalt, exzentrisch gebaut. Von der Gewebebrücke, die den großen Wulst der Achse mit dem Achselsproß verbindet, wird der von Störungen durch das Zusammentreffen gleichnamiger Pole hervorgerufene gebogene Faserverlauf sehr ausführlich beschrieben.

Im Stammteil zwischen Wurzel- und Seitensproß ist die Zahl der Markstrahlen beinahe um das doppelte größer als in der normalen Achse, es kommen zuweilen zweireihige Strahlen vor, und die Gestalt ihrer Zellen ist radial kürzer, tangential aber breiter. Die Holzfasern in den verkehrt gewachsenen Ringen sind auffallend kürzer als in den normalen, dabei oft von abweichender Gestalt; Länge und Weite der Gefäße ist bedeutend geringer. In der großen Geschwulst gegenüber dem Achselsproß sind ungewöhnlich viele Markstrahlen enthalten, 2—5-reihige häufig, einzelne Strahlzellen abnorm groß; die Gestalt der Holzzellen ist häufig anormal, ihre Länge bedeutend geringer als die der normalen Fasern. Die horizontale Brücke zwischen Geschwulst und Achselsproß mit ihrem wagerecht verlaufenden Fasergewebe kommt nicht durch Biegung der Kambiumzellen oder deren jüngsten Abkömmlingen zustande, sondern dadurch, daß das Meristem durch Querteilung in Parenchym zerfällt, in diesem die Umlagerung stattfindet und nun das neu orientierte Gewebe der Brücke erzeugt wird. In der Brücke sind Bedingungen vorhanden, die als Wachstumsstörungen wirken und die normale Gestaltung der Zellenformen hindern. Im großen Achselsproß wird der normale Bau angestrebt und im unteren Teile fast schon erreicht; im Seitenzweig zweiter Ordnung haben die Holzzellen normale Länge, die Bedingungen, welche die Störungen in der Anordnung der Gewebe, in der Gestalt und dem feineren Bau der Jahresringe verursachen, werden mit der Entfernung von der Mutterachse allmählich schwächer und hören endlich ganz auf. Die Wurzel ist bedeutend gefäßärmer als die normale, die Gefäße sind enger und bilden oft eigentümliche Gruppen, die Länge der Holzzellen ist in der Wurzel des verkehrten Steckilnges um fast 25% geringer als in der der aufrechten Pflanze. Folglich erstrecken sich die inneren Störungen, welche Achse und Zweige an der verkehrten Pflanze erfahren, auch auf ihre Wurzeln.

Ähnlich liegen die Verhaltnisse für *Salix elegantissima*, *S. acutifolia* und *S. alba vitellina pendula*, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll.

Ampelopsis quinquefolia, mit der schon Kny experimentiert hatte, und die neben zarten auch dicke fleischige Wurzeln besitzt, wächst als aufrechter oder verkehrter Steckling weiter. Die verkehrten entwickelten am (oberen) basalen Ende keine Triebe, wohl aber an den von Erde umgebenen Scheitelteilen, und erst nach ihrer Entfernung bilden sich Triebe über der Erde; das basale Ende starb meist ab. Wie bei den Weiden schwillt die Ansatzstelle der Seitensprosse, wenn auch schwächer, an, ältere Seitensprosse erster Ordnung sind exzentrisch gebaut, und aus ihrer Unterseite geht ein Seitensproß zweiter Ordnung hervor. Wenn den unterirdischen Sprossen der verkehrten Pflanze nicht gestattet wird weiterzuwachsen, so gestalten sich die unterirdischen Teile zu

rhizomartigen Körpern die an der gewöhnlichen Pflanze nicht vorkommen. Die histologische Untersuchung bezieht sich auf Stamm, Wurzel und Basis des aufrechten Stecklings bei der gewöhnlichen Pflanze und auf die Organe der verkehrten Pflanze. An deren Stamm ist in der Anschwellung am Ansatz des Seitensprosses im Holz, wie bei den Weiden, eine Gewebebrücke, indessen von etwas anderem Bau, vorhanden, der Achsenteil darüber stark exzentrisch. Die Gefäße der verkehrten Achse sind um 17% kürzer und um 46,9% enger als in der aufrechten, aber zahlreicher; die Länge der Holzzellen ist um 8% geringer. Der Seitensproß erster Ordnung ist stark exzentrisch, der zweiter Ordnung weniger, der dritter Ordnung ist radiär gebaut. Der rhizomartige fleischige Sproß besitzt größeres Mark, einen schwachen Holzteil, gut entwickelten Bast und sehr umfangreiche Rinde mit riesigen Saftzellen. Im Holzteil fällt abnorm starke Parenchymentwicklung auf, die Gefäße sind weniger zahlreich und kleiner als im normalen Holz, nämlich um 32% kürzer und um 51,4% enger; die Länge der Holzzellen ist um 13% geringer als die normale. Das reich entwickelte Parenchym des Rhizoms ist mit Reservestoffen, besonders mit Stärke, angefüllt, stellt also ein Speicherorgan von hoher Ausbildung dar. In der fleischigen Wurzel ist die Rinde stark, Weichbast und Holz weniger als normal entwickelt. Im Holz sind die Markstrahlen zahlreicher und breiter, die Gefäße weniger, aber nicht ganz so weit wie normal, die Holzzellen wohl entwickelt.

Von *Hedera helix* ist die verkehrte Pflanze auffallend frisch und kräftig. Auch hier bildet sich am basalen Teil ein Haupt-Seitensproß, an dessen Grund eine Gewebewulst und eine horizontale Brücke; eine ebensolche entsteht am Scheitelende im Boden am Ansatz der stärksten Seitenwurzel. Die Hauptachse unter dem Seitensproß und dessen Basis sind exzentrisch gebaut. *Hedera* überwindet die Störungen leichter als die Weiden und *Ampelopsis*, denen sie sonst im Verhalten gleicht.

In den folgenden Bemerkungen über Polarität (S. 279—284) führt Verf. aus, wie auch die Erscheinungen an der verkehrten Pflanze beweisen, daß die Polarität eine Grundeigenschaft der Zelle ist. In allen Zellen sind die Sproßpole nach oben, die Wurzelpole nach unten gerichtet. Der Achselsproß weicht in seiner Polarität von der Achse wenig oder nicht ab; bei der Seitenwurzel sind die Sproßpole stammwärts gewandt. Ein Versuch lehrte, daß die Zellen der Brücke verkehrter Pflanzen vollständig, auch ihrer morphotischen Natur nach, umpolarisiert waren.

Der Abschnitt: Die Heilungsvorgänge (S. 285—296) behandelt für den großen Seitensproß und die stärkste und höchst gestellte Wurzel die histologischen Vorgänge, welche stattfinden, wenn in der verkehrten Pflanze die inneren Schwierigkeiten überwunden und die Wachstumsvorgänge allmählich wieder normal werden. Stehen Hauptsproß und

Hauptwurzel auf derselben Seite, so vollziehen sich die zur Herstellung normaler Polarverhältnisse erforderlichen Vorgänge in einer Ebene, welche die Längsachse des Mutterzweiges in sich aufnimmt, und es bedarf nur geringer Ablenkung der Pole, um normal polarisierte Reihen wiederherzustellen. Stehen Hauptsproß und Hauptwurzel auf entgegengesetzten Seiten und hat sich die wagerechte Brücke unter dem Hauptsproß sowie der breite Grund der Wurzel bis zur Berührung entwickelt, so können sich hier leicht Zellen mit ihren ungleichnamigen Polen vereinigen und damit die natürliche Verbindung zwischen Zweig und Wurzel einleiten. Man sieht im Innern gewissermaßen um die Hauptachse herumgewickelt dicke Faserzüge mit Knäuelbildungen, weiter außen folgen geordnete gleichsinnige Faserzüge. Die Zellenzüge mit den abnormen Polrichtungen lagern sich so weit um, bis der natürliche Anschluß der Pole erreicht ist. Die Ebene, in der sich die polaren Verbindungen vollziehen, bildet einen Winkel mit der Längsachse des Mutterzweiges und die Umlagerungen sind verwickelt; wahrscheinlich müssen dabei größere Widerstände überwunden werden. Endlich bei anderen gegenseitigen Stellungen von Hauptsproß und Hauptwurzel steht die starke Wurzel immer unter der wagerechten Brücke, und die Zellreihen brauchen um höchstens 90° abgelenkt zu werden, um die normale Polarität zu erlangen.

Einer besonderen Betrachtung werden noch (S. 297—314) die knollenförmigen Bildungen am basalen Teile der Achse unterzogen, von denen die kurzen, rundlichen Formen die Erscheinungen am reinsten aufweisen. Ihre Fasern verlaufen im mittleren Gebiet fast wagrecht, dann in schrägen hin und her gebogenen Zügen nach oben und unten, zwischen sich ungleich große Knäuel lassend. Unter diesen kann man einfache und zusammengesetzte, geschlossene und offene unterscheiden. Die Mitte eines Knäuels wird gewöhnlich von einer Gruppe von Parenchym eingenommen, um welches sich Gefäße, Holzzellen und Tracheiden lagern. In den innersten Schichten der Anschwellung ist der Faserverlauf noch regelmäßig, weiter nach außen fortschreitend wird er wellenförmig, die Biegungen werden allmählich stärker, krümmen sich dann in scharfen Bögen, und zwischen ihnen treten Knäule auf, die aber wieder verschwinden können. Die Holzzellen sind im normalen Holz durchschnittlich um ein Drittel länger als in den Knollen, im übrigen nimmt ihre Länge in den Jahresringen zu. Die Wulst wird unzweifelhaft durch die Unterdrückung des Wurzelwachstumes hervorgerufen: denn umgibt man das basale Ende rechtzeitig mit Erde, so entstehen hier Wurzeln und es tritt kein Wulst auf. Der unregelmäßige Bau wird wenigstens teilweise, durch ungenügenden Raum verursacht; die hemmende Wirkung liegt darin, daß die Holzzellen am Wachstum nach der abnorm nach oben gewendeten basalen Seite gehindert sind.

weshalb sie sich biegen. Elliptische Knäule bilden sich, sobald Züge von kambialen Zellen so weit gekrümmt sind, daß die entgegengesetzt gerichteten Zellen sich vollständig berühren, und wenn einmal Knäule aufgetreten sind, entstehen an ihrer Oberfläche immer neue Störungen. Je abweichender der Faserverlauf ist, um so leichter können demnach Knäule entstehen.

Das Vöchtingsche Werk enthält noch zwei Exkurse, deren erster und umfangreichster (S. 226—242) den Markflecken gewidmet ist, jenen Vergrößerungen des Markstrahlengewebes, die von Hartig, Roßmäßler, Nördlinger und G. Kraus als lokale Hypertrophien der Markstrahlen aufgefaßt wurden, während Kienitz zeigte, daß sie bei einigen Laubhölzern durch Insektenlarven hervorgerufen werden. Bei *Salix* wird ein Teil von ihnen durch Insektenlarven, ein anderer Teil aber durch Wachstumsvorgänge veranlaßt. In der verkehrten Pflanze von *Salix elegantissima* traten sie in ungewöhnlich entwickelter Form und großer Anzahl auf, am verbreitetsten an Orten, die am meisten abnorm gebaut sind. Ihr Aussehen und ihr Aufbau in einfacheren und verwickelteren Fällen wird ausführlich beschrieben und ihre Bildung in einigen Fällen genau verfolgt. An der Bildung des Markfleckes sind neben den Markstrahlen auch Holzzellen beteiligt: ein Teil der jungen Elemente wird aus Raummangel gedrückt, zusammengepreßt und bildet als innere Grenze eine anfangs weiße, später gelbe Linie. Ihre Formen sind sehr mannigfaltig, ihrer Entstehung nach zerfallen sie in die beiden Klassen der durch Insektenfraß und der durch innere Ursachen hervorgerufenen. Davon werden nur die letzteren behandelt. Sie entstehen dadurch, daß einzelne Zellen oder Zellplatten oder Zellgruppen aus inneren Ursachen ein abnormes Wachstum eingehen, und geben sich meistens dadurch zu erkennen, daß bei ihrer Entstehung das Kambium erhalten blieb und daß eine äußere gelbe Grenzlinie fehlt. Alle einfachen und meistens auch die verwickelten Formen dieser Markflecken entstehen innerhalb des Kambiums; den Anstoß dazu gibt eine Störung des osmotischen Gleichgewichtes, und alsdann machen sich in den Zellen schlummernde Fähigkeiten geltend, die zu abweichenden Wachstumsbahnen führen. Die Markflecken, in denen sich überall das Streben nach Parenchymbildung geltend macht, sind pathologischer Natur.

Der zweite Anhang (S. 315—321) behandelt Aussehen, Struktur und Entstehung der Kopfweiden und gibt eine genaue Beschreibung einer solchen Bildung von *Salix viminalis*. Durch dauerndes Abschneiden der Zweige an ihrer Basis, Neubildung von Seitentrieben, Überwallungen und verschieden weit gehende Verwachsungen kommen die bekannten unförmlichen Anschwellungen zustande, deren innere Gewebe absterben und vermorschen.

Eine besondere Hervorhebung verdienen die zahlreichen, ungemein

sorgfältigen Abbildungen. die auf den 12 lithographierten Tafeln enthalten sind. sowie die ganze Ausstattung des in der Lauppschen Buchhandlung erschienen Werkes. um dessen Drucklegung sich Vöchtings Schülerin und Assistentin. Fräulein Neumeyer. große Verdienste erworben hat. O. K.

Schilberszky, K. Hipertrófos paraszemölesök almagyümölcsökön. (Hypertrophe Lentizellen auf Apfelfrüchten.) Botanikai közlemények. Budapest 1918. XVII, 1/3. S. 93.

Die histologische Untersuchung stellt als Ursache dieser abnormen Erscheinung übermäßige Bodenfeuchtigkeit. damit die herabgeminderte Transpirationsfähigkeit fest. Von Bedeutung ist außer der gesteigerten Entwicklung der Lentizellen die hypertrophische Ausbildung des darunter befindlichen hyperhydrischen Gewebes.

Matouschek, Wien.

Rau. E. Winterschäden im Obstgarten. Gartenzeitg. Wien 1919. 14. Jg. S. 27—30.

Im großen Frostjahre 1879/80 wurde direkt und indirekt durch den Frost $^{2}/_{3}$ des ganzen Obstbaumbestandes verwüstet. Die Ernährung des Baumes spielt bei der Widerstandsfähigkeit eine bedeutende Rolle. Bäume auf schwerem Boden leiden stark. wenn dem Winter ein nasser Sommer vorausging. ebenso solche. die reich tragen und nach der Tragbarkeit erschöpft sind. Blütenknospen von Sauerkirsche erfroren bei - 20°. die Nebenknospen der Blüten trieben aber aus. Die Narbe ist der empfindlichste Teil der Blüte. daher leiden im allgemeinen jungfernfrüchtige Obstsorten am wenigsten. was die Blüte betrifft. Das Fruchtholz ist sehr empfindlich. da es einen schwachen Holzkörper. eine große Markröhre und eine dicke. saftstrotzende Rinde besitzt. Die Wirkung des Schnees auf blühende Bäume wird überschätzt. gefährlich ist das langsame Abschmelzen des Schnees in der offenen Blüte; durch den dadurch erzeugten Wärmeverlust der Blüte kann der sogen. Überkältungspunkt erreicht werden. Frostbeschädigungen an der Rinde zeigen sich oft dort. wo die Schneedecke ihren Anfang hat und wo sie unmittelbar dem Boden aufliegt. Über dem Boden erwärmt sich die Luft tagsüber stärker und kühlt sich auch nachts wieder stärker ab, als dies etwa in einer Höhe von 1 m über dem Boden der Fall ist. Wegen der größeren Wärmeentwicklung zeigt der untere Teil des Stammes eine regere Lebenstätigkeit. wodurch Rinde und Holz frostempfindlich werden. Schuld an den Frostwunden ist der größere Temperaturwechsel und die Schneefeuchtigkeit. In vielen Gegenden zieht man vor Wintereintritt die Erde am Baume hoch und kalkt die Äste. damit die Sonne nicht so stark einwirken kann. wodurch die zu frühe Saftbewegung und die Frostgefahr

vermindert wird. Durch Kalkung, oft zu wiederholen, wird ein späteres Austreiben erzielt, daher wirken Spätfröste weniger ein.

Matouschek, Wien.

Flury. Zapfensucht der Legföhre und der gewöhnlichen Föhre. Schweizer. Zeitschr. f. Forstwesen. 1916, 67. Jg. S. 148—151. 1 Taf., 1 Fig.

Es werden einige Fälle von Zapfensucht beschrieben und abgebildet.

Matouschek, Wien.

Badoux, H. Durch Hagelschlag verursachter Zuwachsverlust in einem Fichtenstangenholz. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen. 68. Jg., 1917. S. 329—333. 1 Taf.

Am 30. Juli 1913 verwüstete ein fürchterlicher, von Hagel begleiteter Sturm die Gegend von Ste. Croix (Waadtländer Jura). Die Fichten wurden auf der Wetterseite arg mitgenommen, 1915—1916 wurde ein großer Teil dieser Bäume gipfeldürr; das Holz lag entblößt zutage. Einige Bäume bildeten durch Aufrichten eines Seitenastes einen neuen Gipfel, der Massenzuwachs war, soweit die Bäume nicht eingingen, um 25% geringer als im Jahre vor der Verheerung. Und doch wurde die ungewöhnliche Störung der Assimilationstätigkeit überwunden.

Matouschek, Wien.

Kochanowski, C. Über die durch Funkenflug der Lokomotiven verursachten Waldbrände. Österr. Forst- und Jagdzeitung. Wien 1918. 36. Jg. S. 255.

F. K. Bemerkungen hierzu. Ebenda. S. 269—270.

Beobachtungsjahr: Das durch lang anhaltende Dürre ausgezeichnete Jahr 1917; Beobachtungsgebiet: die öst.-ungar. Monarchie und Kriegsgebiete. Auf Grund der gewonnenen Erfahrungen hebt Verf. folgende wichtigen Ergebnisse heraus: 1. Der an den Bahnkörper anliegende Bodenstreifen ist in 2 Gebiete zu teilen. Das normal gefährdete Gebiet beträgt 50 m Breite, von der Bahnstrecke gemessen, wo man Hackfrüchte, Klee und ähnliches anbauen soll, doch nie Getreide; Schilf ist hier in trockenen Jahren sehr gefährlich. In dem unter außerordentlichen Verhältnissen gefährdeten Gebiet von der Breite von weiteren 50 m sind die Waldbestände im guten Schluß zu halten. 2. Ältere, geschlossene Laubholzbestände sind der Brandgefahr weniger ausgesetzt als die jüngeren; Nadelholzbestände (besonders *Pinus silvestris*) unterliegen mehr der Gefahr, namentlich wenn sie jung sind und keinen genügenden Schutz besitzen. Einen guten Schutz gewährt ein reichliches Bodenschutzholz. Die gefährlichste Streu ist die von der harzreichen Kiefer stammende. 3. Zur Zeit großer Dürre müssen gefährdete Waldteile ständig überwacht werden. 4. Die Bauleitung einer jeden neu zu errichtenden Bahnstrecke und die Bahnverwaltungen bestehender Bahnen

sollten mit den Anrainern über das Thema Funkenflug und den hierdurch verursachten Schaden in Konferenzen beraten. — In der 2. Schrift wundert sich mit Recht der anonyme Verfasser, daß es bei dem riesigen Fortschritt der Technik noch nicht gelungen ist, zuverlässige Funkenfänger zu konstruieren. Matouschek, Wien.

Munerati e Zapparoli. Anomalie della Beta vulgaris L. Terzo contributo. (Anomalien der Zückerrübe. III. Mitteilung.) Atti R. Acc. Lincei, Roma. XXV. 1916. S. 816—818.

Eine Fortsetzung der Studien der Verf. über die Anomalien, die bei der Zuckerrübe auftreten: Auf 251 300 Stück der Sorte „Schreiber" entfielen 3 Fälle von Synkotylie, 2 von Hemisynkotylie, 5 von Trikotylie, 1 Fall von Hemitetrakotylie. Solche Anomalien, wie auch die der Blätter und die Zweiköpfigkeit der Wurzeln sind nach Verf. eine Erscheinung der Vererbung und werden durch äußere Umstände begünstigt.

Matouschek, Wien.

Stark, P. Die Blütenvariationen der Einbeere. Zeitschrift f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre. XIX. 1918. S. 241 bis 303. Fig. im Texte.

Verf. fand folgende Variationen in der Blüte der Einbeere (*Paris quadrifolia*): Gabelung, Ein- und Ausschaltung einzelner Blütenglieder, die meist an einen bestimmten Radius gebunden ist, und Metamorphose (Umwandlung von Kelchblättern in Laubblätter, Petalen in Sepalen, Staubgefäßen in Petalen oder Karpelle und endlich von Karpellen in Staubgefäße): auch Topoplasien (Verlagerung einer Organanlage in einen Nachbarquirl). Sodann kann der ganze Blütenbau geändert werden: die Quirle lösen sich in Spiralen auf, der Kronblattkreis fällt aus, ein Antherenkreis wird eingefügt, alle Kelchblätter werden laubartig, die Blüte wird trimer, pentamer, hexamer, heptamer, ja der radiäre Bauplan wird ganz verlassen. Bei den Ein- und Ausschaltungen besteht zwischen den einzelnen Blütenquirlen und auch zwischen der Blüten- und Laubregion eine feste Korrelation. Der Übergang vom Vierer- zum Fünfertypus usw. vollzieht sich in bestimmten Etappen. Für die Laubblätter und auch für die Blütenkreise ließ sich der Nachweis erbringen, daß zwischen den Ernährungsbedingungen und den Quirlzahlen ein Zusammenhang besteht. Höherzählige Diagramme findet man auf guten Böden. Zumeist wirkt günstige oder ungünstige Ernährung zunächst auf die Zahl der Bündel in den 3 Gefäßbündelringen und erst sekundär wird dadurch die Quirlzahl beeinflußt. Mitunter erfolgt aber die Vermehrung der Organe unabhängig von der Gefäßbündelzahl, sodaß erst durch verspätete Gabelungen innerhalb des Bündelnetzes der nötige Anschluß erreicht wird. Folgende Merkmale

asiatischer *Paris*-Arten treten bei unserer Pflanze als Variationen zutage: laubblattartige Kelchausbildung, Schwund der Krone, Verwachsung der Griffel zu einer Säule, Unterdrückung des Blütenstiels. Neuartige Eigenschaften sind: Verdoppelung der Antherenzahl durch radiale oder tangentiale Spaltung und die völlige Preisgabe des radiären Blütenbaues infolge von Organverlagerungen. Matouschek, Wien.

Spieckermann. Der falsche Kartoffelkrebs. Illustr. landw. Zeitg. 1918. S. 153.

Mit diesem Namen bezeichnet Verf. Erscheinungen auf Kartoffelknollen, die äußerlich den Krebswucherungen des echten Krebses ungemein ähnlich sind. Es wird leider nicht mitgeteilt, wodurch der „falsche" Krebs hervorgerufen wird. Nur durch die mikroskopische Untersuchung ist der falsche Krebs vom echten zu unterscheiden.

Matouschek, Wien.

Schoevers, T. A. C. Vreemde lichaampjes in zieke Spinaziewortels. (Fremde Körperchen in kranken Spinatwurzeln.) Mededeel. Landbouwhoogsch. en verb. Institut. XV. Afl. II. 1918. S. 75—84.

Verf. beobachtete regelmäßig in kranken Spinatwurzeln $15 \times 5\ \mu$ große Körperchen; sie könnten Protozoen sein und mit der Krankheit in einem gewissen, uns aber noch nicht bekannten Zusammenhange stehen. Allerdings fielen bisher Infektionsversuche mit ihnen ergebnislos aus. Matouschek, Wien.

Moesz, G. Mykologiai közlemények. III. Közlemény. (Mykologische Mitteilungen. III. Beitrag.) Botanikai közlemények. Budapest 1918. XVII. S. 60—78. 11 Textfig. Mit deutscher Zusammenfassung.

In der Hohen Tatra fand man auf *Pinus pumilio*, *Juniperus* und *Picea excelsa* zwei einander habituell sehr ähnliche Pilze, die schwarze Überzüge bilden: *Herpotrichia nigra* Hart. und *Neopeckia Coulteri* (Peck.) Sacc. Verf. ergänzt die Diagnose der letzteren Art nach dem ungarischen Material, das amerikanische Original konnte mit verglichen werden. Rehm meint in lit., die erstere Art müsse *Herpotrichia nivalis* (Strauß 1848 als *Chaetomium nivale*) Rehm genannt werden; *Chaetomium* lebt aber auf allerlei faulenden pflanzlichen Teilen, während die zwei eingangs erwähnten Pilzarten nur auf Blättern der Koniferen leben. Verf. hat zu *Herpotrichia* als steriles Myzel das *Ozonium plica* Kalchbrenner gezogen, doch kann sich das letztere auch auf *Neopeckia* beziehen. *Herpotrichia* hat zweireihige, farblose, vierzellige, spindelförmige Sporen, *Neopeckia* einreihige, dunkelbraune, zweizellige und elliptische. Eine Verwechslung ist also ausgeschlossen. Verf. gibt Fundorte beider Arten

aus verschiedenen Herbarien an. — Auf den Perichaetialblättern des ♂ Laubmooses *Polytrichum commune* fand Bäumler bei Preßburg den Pilz *Pseudolizonia Baldinii* Pirotta. Verf. zieht diese Art trotz der 16 Sporen zu *Lizonia emperigonia* (Auersw.) de Not. mit 8 Sporen auf gleichem Substrate. v. Höhnel reiht diese Gattung in die Familie der *Capnodiaceae*, in der sie isoliert steht. Der Pilz wird also genannt: *Lizonia emperigonia* (Auersw.) de Not. f. *Baldinii* (Pir.) Moesz. — *Pachybasidiella microstromoidea* Moesz (früher 1909 als *Gloeosporium*) ist ein Saprophyt, der graue, elliptische Flecken auf der reifen, trockenen Kapsel von *Catalpa bignonioides* erzeugt. Ihm sonst ganz ähnlich ist *P. polyspora* Bub. et Syd. 1915, ein Parasit auf lebenden Blättern von *Acer dasycarpum*, eckige und dunkelbraune Flecken erzeugend. — *Leptosphaeria Crepini* (Westd.) de Not. kommt in den Sporophyllen von *Lycopodium annotinum*, sie schwarz färbend, an vielen Orten in Ungarn vor; hier gibt sie Kalchbrenner (1865) auch auf *L. clavatum* an, auf welcher Pflanze sie bisher nur 1915 bei Paris gefunden wurde. — Auf alten Fruchtkörpern des Eichenpilzes *Clithris quercina* wurde *Pyrenochaeta clithridis* Moesz. n. sp., auf Stengeln von *Salsola kali Phoma salsolae* Moesz. n. sp. gefunden. — Die anderen erwähnten neuen Arten sind Saprophyten. — Aus den „Beiträgen zur Pilzflora von Fiume und Kroatien" erwähnen wir nur: ein wohl neues *Aecidium* auf der Unterseite lebender Blätter von *Rhamnus fallax*, *Puccinia scorzonerae* (Schum.) Jacky auf dem neuen Wirte *Scorzonera villosa* Scop., *Melampsora helioscopiae* (Pers.) Wint. auf dem neuen Wirte *Euphorbia saxatilis* Jacq.

Matouschek, Wien.

Peters. Erkrankungen der Tabakkeimlinge und -Setzlinge. Deutsche landw. Presse. 1918. S. 243.

In Deutschland treten am stärksten auf: *Pythium de Baryanum*, an älteren Setzlingen eine *Sclerotinia* und *Monilopsis Aderholdi*. Mit letzterer Art scheint der von amerikanischen Forschern als *Rhizoctonia* bezeichnete Pilz identisch zu sein. Der Tabakpflanzer muß sein Pflanzgut auf das sorgfältigste untersuchen, sonst erhält er keine gesunden Setzlinge.

Matouschek, Wien.

Miović und Anderlić. Über Tomatenerkrankungen. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen i. Österreich. Wien 1918, 21. Jahrg., Heft 7/9. S. 407—415.

Im Hochsommer wurden die Tomaten um und in Spalato (Dalmatien) von *Phytophthora infestans* und auch *Gloeosporium phomoides* befallen. Der letztere Pilz befiel nur die Sorte „Ficarazzi" und bewirkte verkrüppelte, marktunfähige Früchte. Gegen diese Krankheiten wurde erfolg-

reich gekämpft durch ein 4maliges Bespritzen mit 1%iger Kupferbrühe und zwar das erstemal schon im Mistbeete. Matouschek, Wien.

Palm, Bj. Sur une Plasmodiophoracée nouvelle, Ligniera Isoëtis. Svensk Bot. Tidskr. 1918. XII. S. 228—232. Fig.

Auf den lebenden Blättern von *Isoëtis lacustris* fand Vleugel eine neue Plasmidiophoracee, die Verf. *Ligniera isoëtis* als neue Art benennt und beschreibt. Matouschek, Wien.

Neger, F. W. Über Bakterienkrankheiten (Bakteriosen) der Pflanzen. Aus der Natur. Jg. 13, 1916/17. S. 108—117. 4 Fig.

Im allgemeinen unterscheidet der Verf. bei parasitären Angriffen die Bildung von Hypertrophien und Tötung ohne vorherige Wachstumssteigerung. Er beschränkt den Begriff „Holoparasiten" auf diejenigen Schmarotzer, die bis ins leitende Gewebe der Wirtpflanze vordringen und nennt die, welche durch enzymatische Ausscheidungen sich die Bedingungen zu saprophytischer Lebensweise schaffen, „Hemiparasiten", also z. B. auch die vielen blattbewohnenden Pilze, die auf gesunden Blättern Flecken hervorrufen, ihre Schlauchform aber erst auf den abgestorbenen Blättern bilden. Diese Unterschiede werden auch für krankheiterregende Bakterien angenommen und danach aufgestellt: Bakteriosen durch hemiparasitische Arten, wie Naß- und Trockenfäule der Kartoffeln und Rübenschwanzfäule; Bakteriosen mit krebsartigen Wucherungen durch Holoparasiten, wie *Bacterium oleae*, *B. pini*, die Bakteriosen an Zirbelkiefer, Oleander, *Populus canadensis*, Bakterienbrand der Kirschbäume, Bakterienknoten bei *Pavetta*, *Ardisia*, *Psychotria*, den Wurzeln der Leguminosen, Elaeagnaceen und Erlen, endlich *B. tumefaciens*, den Erreger der Krongallen. Matouschek, Wien.

Stift, A. Eine seltene Wurzelkropfrübe. Wiener landw. Zeitg. 1919. 69. Jg. S. 48—59. 1 Fig.

In den 28 Jahren der Beobachtung kamen dem Verfasser Kröpfe der Zuckerrübenwurzel vom Gewichte 2—1530 g vor, also warzen- bis kopfgroße Gebilde. Zu Mautern a. Donau (N.-Österreich) wurde eine Wurzelkropfrübe gefunden, die nur 82 g wog; die Rübenwurzel hatte die Dicke eines Bleistiftes, war 4 cm lang und wurde an der Stelle, wo der etwa apfelgroße Wurzelkropf ganz lose an der Wurzel hing, plötzlich fadenförmig. Verf. glaubt, daß das *Bacterium tumefaciens* Smith als einer der Erreger des Wurzelkropfes anzusprechen ist.

Matouschek, Wien.

Schellenberg. Versuche zur Bekämpfung der Peronospora. Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Gartenbau. 1918. S. 81.

Beachtenswert ist 1% Kupfervitriol + 1% Eisenvitriol + 1% Kalkhydrat. Bei gleichzeitiger Bekämpfung tierischer Schädlinge hat sich der Polysulfidzusatz bewährt. Statt der Bordolapaste nehme man lieber die Martinibrühe. Matouschek, Wien.

Schönfeld, Leo. Beizen des Hirsesaatgutes. Wiener landw. Zeitg. 1918, 68. Jg. S. 257.

Eine Art Heißluftbeize wird in Mähren und im Osten der Monarchie gewöhnlich gehandhabt. Eine Handvoll langen Schaubstrohs zündet man an einem Ende an, hält es über eine Plane und läßt von einer zweiten Person aus einem Topfe in dünnem Strahl die Hirse gleichmäßig durch die Flamme gießen. Das zugesetzte Stroh halte man schütter und wende es, damit die Körner der Hirse nicht hängen bleiben und anbrennen. Wird dies genau eingehalten, so leidet die Keimfähigkeit nicht, anhaftende Brandkeime werden vernichtet. Bei Anwendung von Kupfervitriollösungen (0.5%ig) ist zu befürchten, daß die beim Drusch entspelzten Hirsekörner, deren es oft ziemlich viele sind, zu viel davon aufnehmen und Schaden leiden. Matouschek, Wien.

Schilberszky, K. Javaslat a fekete gabonarozsda tárgyában. (Antrag in Bezug auf den Getreideschwarzrost.) Mit deutscher Zusammenfassung. Botanikai közlemények. 1918. XVII. S. 43—48.

Moesz, G. Megjegyzés Schilberszky K. — nak a fekete gabonarozsda tárgyában tett javaslatához. (Bemerkungen zu K. Schilberszkys Antrag bezüglich des Getreideschwarzrostes.) Ebenda. S. 49—51. Mit deutscher Zusammenfassung.

Ein Berberitzengesetz brachte zuerst Dänemark (1904), dann folgte Norwegen (1916) und Schweden (1917). Verf. hält es für nicht ausgeschlossen, daß der Schwarzrost (*Puccinia graminis* Pers.) entweder durch ein überwinterndes Myzel oder infolge bestimmter klimatischer Beeinflussungen mancher Gegenden durch fortdauernde Uredobildungen zustande kommen kann, zumal in Ländern, wo die Winterszeit regelmäßig mild abläuft (Indien, Australien), wo also die Gramineen das ganze Jahr hindurch gedeihen und deshalb Uredosporen ohne Berberissträucher erzeugt werden. In nördlichen Gegenden mit den frostigen Wintern ist für die Entwicklung und Verbreitung des Schwarzrostes die Existenz von *Berberis* notwendig. Nach den bisherigen Erfahrungen kann der Schwarzrost in den nordeuropäischen Ländern weder in Uredoform noch als Dauermyzel in der Graspflanze überwintern. Die Entwicklungsverhältnisse des Pilzes sind in Ungarn anders zu beurteilen. In kalten Wintern ist eine winterliche Uredobildung unmöglich. Durch regelmäßiges Ausrotten der Berberitzensträucher können die harten Winter

zu der Vernichtung des Schwarzrostes wesentlich beitragen. Bevor ein Gesetzentwurf bezüglich der Ausrottung des Berberitzenstrauches hier eingebracht wird, sind doch noch folgende Fragen zu studieren:

1. Überwintern in Ungarn die Uredosporen des Getreideschwarzrostes und unter welchen Umständen? 2. Welche niedere Temperaturgrade vernichten die Lebensfähigkeit der Uredosporen sicher? 3. Man prüfe, ob auf Pflanzen, die aus infizierten Getreidekörnern hervorgegangen sind, der Schwarzrost wirklich infolgedessen erscheint. 4. Der prozentische Schaden ist in den einzelnen Gegenden aufzunehmen bei Berücksichtigung des zahlenmäßigen Vorkommens der Berberitzensträucher. 5. In einer Getreidegegend des Landes entferne man probeweise die Sträucher und prüfe den Erfolg dieses Verfahrens. 6. Auf welchen Gründen beruht die Tatsache, daß in gewissen Jahren der Schwarzrost im ganzen Lande und darüber hinaus größte Schädigungen anrichtet, in anderen Jahren die Schäden aber unbedeutend sind?

G. Moesz macht auf folgende Punkte aufmerksam: Im großen ungarischen Tieflande ist die Berberitze spärlich, der Schwarzrost oft zu sehen. Die Sträucher (auch Mahonien) tragen in den Städten nie Aecidien. Die Aecidien der Berberitzensträucher an den Berglehnen bei Budapest z. B. gehören zu *P. arrhenatheri*, sind daher fürs Getreide ungefährlich. Der Schwarzrost wird (nach Klebahn) viel leichter durch die Uredosporen, die der Wind weit fortträgt, verbreitet. Anzuraten sei die Entfernung der Berberitze in der nächsten Umgebung der Getreidefelder. Man müßte aber auch *Agropyrum repens* (Quecke) entfernen, da der Schwarzrost auch von dieser Pflanze aus auf das Getreide gelangen kann. Jedenfalls muß man die Widerstandsfähigkeit des Getreides dem Schwarzroste gegenüber steigern.

Matouschek, Wien.

Klebahn, H. Haupt- und Nebenfruchtformen der Askomyzeten. Erster Teil: Eigene Untersuchungen. 395 S. mit 275 Textabbildungen. Leipzig, Gebr. Bornträger. 1918.

In einem stattlichen Bande legt uns der Verf. eine Fülle von Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Askomyzeten als Frucht von Arbeiten vor, die sich zum Teil über mehr als zehn Jahre hinziehen und die Fortsetzung seiner früheren, rühmlichst bekannten Untersuchungen über einige *Fungi imperfecti* und die zugehörigen Askomyzetenformen bilden, die in den Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik und in der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten veröffentlicht worden sind. Der vorliegende erste Teil des Werkes ist Ernst Stahl zu seinem 70. Geburtstag gewidmet, der zweite Teil soll eine Übersicht über die Literatur der Entwicklungsgeschichte der Askomyzeten enthalten.

In der Einleitung werden die Arbeitsziele und Geschichtliches besprochen, die Verfahren des Verfassers bei Gewinnung der Schlauchfrüchte, Infektionsversuchen, Reinkulturen und mikroskopischen Untersuchungen geschildert, und eine Übersicht über die gewonnenen Ergebnisse gegeben. Von den darauf folgenden Einzeluntersuchungen, die mit bewundernswerter Sorgfalt und Umsicht angestellt sind und die für die Pflanzenpathologie um so größere Bedeutung haben, als sie sich zumeist auf parasitäre Arten beziehen, können hier nur die Hauptergebnisse hervorgehoben werden.

Mycosphaerella hippocastani Klbn. (*M. maculiformis* Schroeter var. *hippocastani* Jaap) bringt eine Blattkrankheit auf *Aesculus hippocastanum* hervor, ohne die Wirtpflanzen von *M. maculiformis* zu infizieren; sie erzeugt außer den saprophytischen Schlauchfrüchten parasitisch lebende Septorien, die als *S. aesculi* Westend., *S. aesculicola* Sacc., *S. aesculina* Thüm. und *S. hippocastani* Berk. u. Br. beschrieben, untereinander aber gleich sind und als *S. aesculicola* (Fries) Fuckel bezeichnet werden müssen. Auch Mikrokonidien von bakterienhafter Kleinheit in *Phyllosticta*-artigen Gehäusen gehören in den Entwicklungskreis des Pilzes.

Mycosphaerella ribis (Fuckel) Klbn. von Blättern von *Ribes nigrum* besitzt als Konidienform *Septoria ribis* (Libert) Desm., von der sich die übrigen auf den *Ribes*-Arten vorkommenden Septorien nicht mit Sicherheit unterscheiden lassen.

Mycosphaerella millegrana (Cooke) Schroeter bringt in ihrer Konidienform *Cercospora microsora* Sacc. schwarzbraune Flecke auf lebenden Lindenblättern hervor.

Mycosphaerella punctiformis (Pers.) Schroeter f. *tiliae* Klbn. fand sich regelmäßig zusammen mit der vorigen Art auf Lindenblättern, ist aber kein echter Schmarotzer, sondern die auf die Blätter im Frühjahr oder Sommer ausgeschleuderten und keimenden Askosporen führen zu einer Weiterentwicklung des Pilzes erst, wenn die Blätter alt geworden und geschwächt sind. Als Nebenfruchtformen traten Konidienbüschel von der Struktur einer *Ramularia* und Pykniden auf, die der Gattung *Phyllosticta* oder *Phoma* entsprechen.

Mycosphaerella punctiformis (Pers.) Schroeter f. *quercus* Klbn. auf Eichenblättern ist ebenfalls kein Parasit und brachte in der Reinkultur eine zu *Ramularia* gehörende Nebenfruchtform hervor. Ebenso verhielt sich in biologischer und entwicklungsgeschichtlicher Beziehung die f. *coryli* Klbn. von Haselnußblättern.

Mycosphaerella hieracii (Sacc. u. Briard) Jaap schmarotzt auf Blättern und Stengeln von *Hieracium*-Arten; Infektionen gelangen bei *H. vulgatum*, *sabaudum*, *boreale* und *umbellatum*, nicht aber bei *H. pilosella*, *auricula*, *praealtum*, *aurantiacum*, *pratense* und *murorum*. Der Pilz

entwickelt Sklerotien, die zu Konidien aussprossen können Schlauchfrüchte, Konidienträger, die als *Ramularia hieracii* (Bäumler) Jaap beschrieben sind, und wahrscheinlich Mikropykniden. Verschiedene andere auf Hieracien beobachtete Ramularien dürften sich nach Gruppen der Nährpflanzen sondern, da Klebahns Versuche darauf hinweisen daß die Pilze spezialisiert sind.

Der Konidienpilz *Ramularia Tulasnei* Sacc., der die bekannte Blattfleckenkrankheit der Erdbeerblätter hervorruft, entwickelt nach der Überwinterung auf den Blättern sklerotienartige Körperchen, die wieder *Ramularia*-Konidien hervorsprossen lassen (wohl *Graphium phyllogenum* Tul.). Gleichzeitig treten Perithezien von *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau auf, deren Zugehörigkeit in denselben Entwicklungskreis zwar sehr wahrscheinlich aber nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist.

Nach der Beschaffenheit der Konidienform sondert Klebahn aus der Masse der *Mycosphaerella*-Arten drei Gruppen ab: *Septorisphaerella* mit den Arten *S. hippocastani, populi, ribis, sentina, ulmi, aegopodii, exitialis, Jaczewskii, lathyri, nigerristigma*; *Ramularisphaerella* mit *R. hieracii, fragariae, punctiformis, maculiformis, tussilaginis*; *Cercosphaerella* mit *C. millegrana, cerasella*.

Sphaerulina Rehmiana Jaap, auf Rosenblättern schmarotzend, bringt als Konidienform die *Septoria rosae* Desm. hervor und erzeugte in den Reinkulturen auch Mikropykniden.

Laestadia (Carlia) Niesslii (Kunze) Klbn. auf Blättern von *Populus tremula* erzeugte in der Reinkultur eigentümliche Keimzellen von verschiedener Größe und Mikrokonidien vom Aussehen von Stäbchenbakterien. Das biologische Verhalten des Pilzes ist noch nicht sicher festgestellt.

Stigmatea robertiani Fr. besitzt ein ausschließlich auf der Außenseite der Epidermis unterhalb der Cuticula verlaufendes Myzel, dem auch die halbkugeligen Perithezien aufsitzen; Konidien wurden nicht beobachtet. Der Pilz entwickelt sich nur auf lebenden Blättern. *S. andromedae* Rehm wächst auf der Oberfläche der Blattunterseite von *Andromeda polifolia* außerhalb der Epidermis und muß aus der Gattung *Stigmatea* ebenso wie die hier noch folgenden Arten ausgeschieden werden. *S. confertissima* Fuckel besitzt ein in den Zellmembranen der Blätter von *Geranium silvaticum* wachsendes Myzel, und *S. comari* Schroeter ist einer *Mycosphaerella* sehr ähnlich

Pleospora sarcinulae Gib. u. Griff. erzeugte in Reinkultur die Konidienform *Macrosporium sarcinula* und kleine Sklerotien.

Gnomonia quercina Klbn., deren Schlauchfrüchte eine außerordentliche Ähnlichkeit mit *G. platani* Klbn. aufweisen, bringt in ihrer Konidienform *Gloeosporium quercinum* Westend. eine Blattfleckenkrankheit der Eichen hervor, und besitzt auch pyknidenartige Fruchtkörper.

Ebenfalls der *G. platani* sehr ähnlich ist *G. tiliae* Klbn. auf Lindenblättern. Ihre Konidienform ist *Gloeosporium tiliae* Oud., von dem *Gl. tiliaecolum* All. (*Gl. tiliae* var. *maculicolum* All.) nicht unterschieden werden kann.

Gnomonia rosae Fuckel bringt braune Blattflecken an Rosen hervor, die bei den Ansteckungsversuchen erst 1½ Monate nach der Infektion erschienen. Obwohl der Pilz parasitisch lebt, bringt er anfangs kein Absterben der befallenen Gewebe zustande, sondern dieses erfolgt erst nach längerer Zeit. Der Pilz hat keine Konidialform, und die Vermutungen über die Zugehörigkeit von *Discosia clypeata* de Not., *Actinonema rosae* (Lib.) Fr. und *Septoria rosae* Desm. zu ihm haben sich nicht bestätigt. *Actinonema rosae* kann sich durch überwinternde oder nach der Überwinterung sich bildende Konidien von Jahr zu Jahr erhalten.

Gnomonia gnomon (Tode) Schroeter auf Haselblättern ist kein Parasit; die im Frühjahr auf die Blätter gelangten Askosporen oder ihre Myzelien verharren in einem Ruhezustand, um sich erst auf den absterbenden Blättern weiter zu entwickeln. Diese Art bildet keine Konidien, insbesondere gehört *Gloeosporium coryli* (Desm. u. Rob.) Sacc. nicht in ihren Entwicklungskreis.

Gnomonia alniella Karsten infiziert lebende Blätter von *Alnus incana*, bringt die Perithezien auf abgestorbenen Blättern hervor und erzeugt keine Konidien.

Gnomonia setacea Ces. und de Not. f. *alni* Vleugel, die ebenfalls auf Blättern von *Alnus incana* vorkommt, ist ein Saprophyt; er entwickelte in der Reinkultur Konidien, die aber in der Natur bisher noch nicht beobachtet worden sind und mit denen von *Gloeosporium suecicum* Bub. u. Vl. nicht übereinstimmten.

Auch die neue Art *Gnomonia Vleugelii* Klbn. fand sich auf denselben Blättern, scheint aber auch keine oder nur sehr geringe parasitische Eigenschaften zu besitzen; in künstlicher Kultur erzeugte Schlauchfrüchte kamen zur Reife, Konidien wurden nicht gebildet.

Gnomonia campylostyla Awd. auf Blättern von *Betula verrucosa* verhielt sich nicht als Parasit; sie brachte weder in Reinkulturen noch bei Infektionsversuchen Konidien hervor, und die vermutete Zugehörigkeit von *Marssonina betulae* (Lib.) Magnus, welche braune Blattflecken hervorruft, besteht nicht. Eine solche Zugehörigkeit gilt auch für *Gnomonia intermedia* Rehm nicht, die saprophytisch auf Blättern von *Betula verrucosa* wuchs.

Gnomia carpinea Klbn. lebt nicht parasitisch auf Blättern von *Carpinus betulus* und erzeugt in Reinkultur Konidien; doch ist die Zugehörigkeit von *Gloeosporium Robergei* Desm. nicht erwiesen. Die gleichzeitig vorkommende neue Art *Gnomonia Stahlii* verhält sich biologisch gleich. *Leptothyrium betuli* Oud. und das jedenfalls damit iden-

tische *L. carpinicolum* Sacc. u. Syd. hängen mit keinem dieser Pilze entwicklungsgeschichtlich zusammen.

Gnomonia fragariae Klbn. auf abgestorbenen Blattstielen von Erdbeeren scheint keine parasitischen Eigenschaften zu haben und lieferte in Reinkulturen keine andere Fruchtform als Perithezien; Beziehungen zu der zugleich vorkommenden *Marssonina fragariae* Sacc. sind nicht vorhanden.

Bei *Gnomonia melanostyla* (DC.) Awd. verharren die Askosporen auf Lindenblättern wieder in einem ruhenden Zustande, und die Schlauchfrüchte entwickeln sich erst auf den abgefallenen Blättern; Konidien werden nicht gebildet.

Hypospila pustula (Pers.) Karsten verhält sich biologisch ebenso und entwickelte gleichfalls keine Konidien. Der Pilz, der sich von *Gnomonia suspecta* (Fuck.) Sacc. nicht unterscheidet, zeigt eine sehr eigenartige Struktur, die bisher nicht richtig beschrieben worden ist. Er wächst, wie die folgende Art, auf Eichenblättern. *H. bifrons* (DC.) Fr. zeigt eine viel auffälligere Stromabildung.

Linospora capreae (DC.) Fuck., auf Blättern von *Salix caprea* schmarotzend, besitzt Perithezien mit sehr auffallendem Sporenentleerungsapparat; Konidien bringt sie nicht hervor.

Mamiania fimbriata (Pers.) Ces. u. de Not. infizierte Blätter von *Carpinus betulus* und entwickelte auf ihnen bereits im Sommer Perithezienanlagen, denen keine Konidienform voranging.

Als *Entomopeziza Soraueri* hat Klebahn schon früher den von Sorauer *Stigmatea mespili* genannten Pilz bezeichnet, der die Blattbräune von Birnwildlingen hervorruft. Durch Infektionsversuche an Birnbäumchen wurde der Nachweis geliefert, daß die Askosporenform mit der Konidienform *Entomosporium maculatum* Lév. in Zusammenhang steht, die zu den Melanconieen zu stellen ist. Auf überwinterten Blättern tritt eine bisher noch nicht bekannte Konidienform des Pilzes auf, die ein unregelmäßig rundliches Gehäuse besitzt. Die Schlauchfrüchte sind nicht Perithezien, sondern Apothezien, die in dem totenBlattgewebe entstehen. Auch von Askosporen ausgehende Reinkulturen, die sich ebenso wie die mit Konidien angesetzten sehr langsam entwickelten, bewiesen den Zusammenhang mit *Entomosporium*. Weiter ausgedehnte Infektionsversuche mit *Entomosporium maculatum* und nahestehenden Formen führten zu der vorläufigen Aufstellung folgender Arten und Formen: 1. *E. maculatum* bildet eine Sonderform auf *Pirus communis* und *Cydonia vulgaris*, die anscheinend auch auf *Pirus malus* schwach übergeht; eine vermutliche zweite Sonderform ist var. *domesticum* Sacc. auf *Mespilus germanica*; eine dritte, deren Verhältnis zu den beiden andern noch nicht geklärt ist, auf *Amelanchier vulgaris*. Mor-

phologisch davon verschieden sind 2. *E. Thuemenii* (Cooke) Sacc. auf *Crataegus*-Arten, und 3. eine Art auf *Cotoneaster integerrima*.

Pseudopeziza populi albae Klbn. lebt parasitisch auf Blättern von *Populus alba*, geht aber auf keine der bekannteren andern *Populus*-Arten über. Der Pilz hat eine außerordentliche Ähnlichkeit mit *P. ribis* Klbn. und *P. salicis* Klbn. Bei Infektion von Blättern durch Askosporen entstanden auf weißlichen, später braunen Flecken an der Blattoberseite die Konidienlager von *Marssonina populi* (Lib.) Sacc., von der *M. Castagnei* (Desm. und M.) Sacc. und *M. piriformis* (Rieß) Sacc. nicht verschieden sind. Unter den übrigen, auf *Populus*-Arten bekannten Formen von *Marssonina* dürften mehrere verschiedene Arten enthalten sein.

Pseudopeziza salicis (Tul.) Potebnia ist die Schlauchfruchtform des Konidienpilzes *Gloeosporium salicis* Westend., das parasitisch auf Blättern von *Salix fragilis* lebt, sich aber auf *S. fragilis* × *pentandra* nicht übertragen ließ. In der Reinkultur traten außer den *Gloeosporium*-Konidien noch Mikrokonidien auf.

Fortgesetzte Untersuchungen über die *Ribes*-Gloeosporien lieferten die Ergebnisse, daß das auf *R. nigrum* lebende *Gloeosporium* mit einer *Pseudopeziza* in Zusammenhang steht, ein solcher aber bei dem *Gloeosporium* von *R. grossularia* nicht nachweisbar war. Die Neuinfektion von *Ribes* im Frühjahr kann außer durch Askosporen auch durch Konidien stattfinden, die in Pykniden entstehen. Die Gloeosporien auf *Ribes rubrum*, *R. nigrum* und *R. grossularia* sind drei, wenigstens biologisch deutlich voneinander unterschiedene Formen, doch ist die biologische Trennung keine ganz strenge; morphologisch unterscheiden sich diese drei Pilze nur wenig voneinander; keiner von ihnen geht auf *R. alpinum* über, das hier vorkommende *Gloeosporium* ist als selbständige Art *G. variabile* Laub. aufzufassen. Die *Ribes*-Gloeosporien sind Pilze, die sich, wie es für die Uredineen zutrifft, wesentlich biologisch unterscheiden und die am besten auch in der Weise wie die spezialisierten Formen der Uredineen bezeichnet werden.

Die Zugehörigkeit von *Fusidium candidum* Willk. zu *Nectria galligena* Bres. (*N. ditissima* Tul.), dem Erzeuger des Apfelbaumkrebses, wurde durch Reinkulturen aus Askosporen und Konidien nachgewiesen.

Zahlreiche wichtige Einzelheiten, die sich auf Kulturmethoden, Strukturverhältnisse, biologische Eigentümlichkeiten und Systematik der untersuchten Pilze beziehen, sind eines kurzen Auszuges nicht fähig. O. K.

Osterwalder. Vom Apfelmehltau. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 1918. S. 161.

Schwefel und Schwefelkalkbrühe nützen nichts. Das beste Mittel ist nach Verf. frühzeitiges, sorgfältiges Abschneiden und Vernichten

der befallenen Triebe, wobei Erschütterungen wegen Sporenaussaat zu vermeiden sind. Sehr empfänglich gegen den Pilz sind die Sorten Parkers Pepping, Orleans- und Landsberger-Reinette, Goldreinette von Blenheim, Boikenapfel. Man schließe leicht empfindliche Sorten bei der Sortenauswahl aus. Matouschek, Wien.

Kornauth, K. und Wöber, A. Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners und des echten Mehltaues der Reben im Jahre 1917. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich. Wien 1918, 21. Jg. S. 295–312.

I. Versuche gegen den roten Brenner (*Pseudopeziza tracheïphila* M.-Th.). Nur das Antifungin verätzte etwas die Blattränder. Die Frühjahrsbespritzung und regelmäßige Wiederholung mit Kupferkalkbrühe, 1.5%ig, ergab sicheren Erfolg. Die Wirkung der Bosnapasta, 1.5%ig, war etwas geringer als die der 1.5%igen Kupferkalkbrühe. Die Frühjahrsbespritzung mit Perozid 3%ig hatte im Vergleiche zur unbehandelten Kontrolle Wirkung gezeigt, doch war dieselbe schwächer als bei Anwendung der 1.5%igen Kupferkalkbrühe. Vorzeitige Bespritzung mit 2 Volum%iger Schwefelkalkbrühe zeigte nur einen sehr schwachen, die Behandlung mit 2 Vol.-%iger Schwefelkalkbrühe keinen Erfolg; aber auch hier ist zu beachten, daß nur Versuche aus einem Jahre vorliegen. Kombinierte Kupferschwefelbrühen zeigten keine bessere Wirkung als die entsprechenden Kupferbrühen für sich allein, ohne Zusatz von S-Verbindungen. Die Winterbehandlung (Bestreichen der Stöcke nach dem Schnitt) mit 10%iger $CuSO_4$-Lösung erwies sich als nur wenig wirksam im Vergleiche zur Kontrolle.

II. Versuche gegen das Oidium der Rebe. Sodalösung und auch Antifungin brachten Laubverätzung. Die Haftbarkeit der pulverigen Präparate an den Trauben war befriedigend, hängt aber stark ab von der Feinheit der Materialien. Grauschwefel „Kreide“ gab den Trauben und dem Moste einen geringen Geruch und Geschmack nach Teerölen, welche durch die Gärung verschwanden; Melior und Schwefelkalzium wirkten in dieser Beziehung noch schlechter. Perozid befriedigte überhaupt nicht. Den flüssigen Brühen kann keine vorbeugende, sondern nur eine heilende Wirkung beigemessen werden. Kaliumpermanganat-Kalkbrühe erzielte eine befriedigende heilende Wirkung. Natriumthiosulfat zeigte keine deutliche heilende Wirkung; eine vorbeugende Behandlung mit diesem Präparate versagte auch in Verbindung mit Kupferkalkbrühe (gemeinsame Bekämpfung von *Peronospora* und *Oidium*) gänzlich. Gegen den Pilz waren wirkungslos: Schwefelkalkbrühe, Antifungin, Sodalösung. Matouschek, Wien.

Wöber, A. Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners der Reben im Jahre 1918. Allgem. Weinzeitg. 36. Jg., 1919. S. 9—10.

Auch 1918 wurden von der Wiener Pflanzenschutzstation vergleichende Versuche mit verschiedenen Spritzmitteln zur Bekämpfung des roten Brenners des Weinstocks (*Pseudopeziza tracheïphila* M.-Th.) in Nieder-Österreich durchgeführt. Eine Schädigung des Laubes durch die Spritzmittel Kupferkalkbrühe, Kupferpasta, Bosna, Cuprol und Zinkpasten bei verschiedener Prozentigkeit war nicht zu bemerken. Die Wirkung der Zinkpasten war stets unzureichend. „Bosna" verhielt sich wie Kupferkalkbrühe; befriedigend fielen die Versuche mit dem kolloidalen „Cuprol" aus, doch läßt der einjährige Versuch noch keinen weitgehenden Schluß zu. Einen sicheren günstigen Erfolg zeigte eine zeitige Frühjahrsbespritzung, die ohne Rücksicht auf das Auftreten der *Peronospora* frühzeitig ausgeführt werden muß, und zwar bald nach der Laubentfaltung, also Mitte Mai. Winterbehandlung mit 40%iger Eisenvitriollösung allein ohne Frühjahrsbespritzung genügt nicht. Dasselbe gilt auch von der mechanischen Entfernung des alten wie des befallenen Laubes ohne vorzeitige Bespritzung. Winterbehandlung mit solcher Eisenvitriollösung vereint mit einer vorzeitigen Bespritzung scheint eine tiefgreifende Wirkung gegen den Brenner auszuüben. Das gleiche gilt auch von der Laubentfernung und -Säuberung des Weingartens. Als vorbereitende Arbeit vor der Frühjahrsbespritzung ist also die Winterbehandlung mit Eisenvitriollösung wie die sorgfältige mechanische Entfernung des alten Laubes und Schnittholzes aus den Weingärten sehr zu empfehlen. Die Winterbehandlung mit 10%iger Schwefelsäure scheint nicht so günstig zu wirken wie die genannte Eisenvitriollösung. Matouschek, Wien.

Skola, Vlad. Über die Zusammensetzung der durch Rhizoctonia zersetzten Rübe. Zeitschr. f. Zuckerindustrie i. Böhmen. 1918. 42. Jg. S. 135—138.

Das braune Gewebe der erkrankten Rüben enthält keine Saccharose, bloß Invertzucker. Matouschek, Wien.

Ritzema Bos, J. Insektenschade in het voorjahr 1918. (Insektenschaden im Frühjahr 1918.) Mededeel. Landbouwhoogsch. en verb. Instituten. XV. Afl. II. 1918. S. 68—74.

Früh eintretende Wärme und große Trockenheit leisteten den starken Insektenschäden im Frühjahr und Sommer 1918 Vorschub. Erwähnenswert sind: *Nematus ventricosus* auf Stachelbeeren, *N. abietinus* auf Fichten, Schäden durch *Hoplocampa testudinea*, die oft mit Angriffen des Apfelwicklers verwechselt werden. *Cephus*-Larven in Himbeerschossen. Goldafter und Ringelspinner als erschreckende Schädlinge, *Olethreutes urticana* und *O. Pilleriana* an Erdbeeren. *Coleophora laricella* befiel

junge Lärchenstöcke. *Depressaria heracleana* den Pastinak. Kohl ward stark beschädigt durch *Anthomyia brassicae* und *A. cilicrura*. Diese Art ist nach Verf. mit *A. platura* und *A. funesta* identisch und befällt auch Bohnen. Unter den vielen Blattläusen zu Sommeranfang stachen besonders hervor *Pulvinaria betulae* und *Lecanium corni*. — Das Beobachtungsgebiet war namentlich die Umgebung von Wageningen.

Matouschek, Wien.

Simmel, R. Aus meinem forstentomologischen Tagebuch. I. Juniperus communis als Sterbequartier verschiedener Borkenkäfermännchen? Entomolog. Blätter. 14. Jg., 1918. S. 288—291.

Der Wacholder wurde zu Hermsburg (Krain) von abgebrunsteten ♂♂ folgender Borkenkäfer beflogen: *Cryphalus abietis*, *Pityophthorus micrographus*, *Pityogenes chalcographus* und *P. bistridentatus*. Sie machten hier einen unbedeutenden Fraß, um dann bald abzusterben. Diese Männchen stammen wahrscheinlich vom Frühlingsbrütungsfraß und dürften als Jungkäfer überwintert haben. Ihr Leben als Imagines hätte dann 10—13 Monate gedauert. Verf. vermutet, daß der Ohrwurm den Borkenkäfern in den Gängen nachstelle. — Anschließend an diese Bemerkung hält Verf. folgende Insekten für tüchtige Verzehrer der Eier des gem. Frostspanners *Cheimatobia brumata*: Raubspinnen, Laufkäfer, die Larve der Kamelhalsfliege *Rhaphidia ophiopsis* und die *Forficula auricularia*. Mit der allmählichen Abnahme der Flugzeit verminderte sich auch die Zahl dieser Feinde. Matouschek, Wien.

Stellwaag, F. Auftreten und Bekämpfung tierischer Rebschädlinge in der Pfalz im Jahre 1917. Zeitschrift für angewandte Entomologie. V. Bd. Jahrg. 1918. S. 129—130.

Neben dem Rebstichler steht die Kräuselmilbe (*Phyllocoptes vitis* Nal.) nach dem Grad ihrer Schädlichkeit an zweiter Stelle. Besonders im „Königsbacher Idig" trat sie sehr lästig auf. Bekämpft wurde dieser Schädling namentlich im Winter durch Bestreichen des alten Holzes an den Ansatzstellen der einjährigen Triebe (den Überwinterungsschlupfwinkeln der Tiere) mit Schwefelkalkbrühe. Der Erfolg war ausgezeichnet. In der gleichen Stärke, wie im vergangenen Jahre, trat auch heuer der Heu- und Sauerwurm auf. Springwurm und Schildläuse sind ebensowenig wie der Dickmaulrüßler und Spinnmilben im heurigen Sommer besonders schädlich aufgetreten.

H. W. Frickhinger, München.

Ahlberg, Olaf. Beiträge zur Deutung der Zetterstedtschen Thrips-Arten. Entomologisk Tidskrift. 1918, XXXIX. Upsala 1918. S. 140—142.

Thrips picipes Zett. 1840 muß *Th. primulae* Haliday 1836 heißen und ist in England, Frankreich, Sachsen, Böhmen, Finnland und Schwe-

den gefunden worden. In Finnland lebt die Art nach Reuter oft im Frühling in Blüten von *Primula*, *Anemone* und *Ajuga*, in Schweden nach Trybom in denen von *Melampyrum*, *Geum*, *Geranium*, *Salix*, *Listera*, *Gymnadenia*. Nach Uzel kommen in Böhmen die ♀♀ in den ersten Frühlingsblumen schon im März vor; beide Geschlechter sind hier bis August gesehen worden. Matouschek, Wien.

Fulmek, Leop. Die feldmäßige Bekämpfung der Blattläuse. Wiener landw. Zeitg. 1918, 68. Jg. S. 539—541. Figuren.

Die Rotation im Fruchtwechsel ist so einzurichten, daß nicht mehrere Jahre hindurch für dieselbe Blattlausart anfällige Pflanzen auf den verseuchten Feldern zum Anbau kommen. Vorsicht wegen zu rascher Aufeinanderfolge ist jedenfalls bei Schmetterlingsblütlern geboten. Weizen und Hafer aber vertragen sich in dieser Hinsicht sowohl neben als auch nach einander, da die Weizenblattlaus in der Regel nicht auf Hafer übergeht. Bei wirtwechselnden Blattläusen ist das Lausvorkommen auf der zweiten Wirtpflanze zu berücksichtigen; auf den in Betracht kommenden Holzgewächsen kann die Blattlausvermehrung durch Bespritzen der laublosen Zweige im Herbst oder Frühjahr mit 10%igem Obstbaumkarbolineum oder mit ebenso starker Petroleumemulsion unterdrückt werden. Auch sollte man die unmittelbare Nachbarschaft der am Wirtwechsel beteiligten Pflanzenarten nach Tunlichkeit überhaupt vermeiden.

Matouschek, Wien.

Schumacher, F. Entomologisches aus dem Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem. I. Orthezia insignis Douglas. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1918. S. 379—384.

Diese Art, für welche Verf. den Namen „Gewächshaus-Röhrenlaus" vorschlägt, wurde in England (Royal Gardens in Kew) entdeckt, wo sie auf einer chinesischen *Strobilanthes*-Art lebte. Die weitere Verbreitung des Schädlings ist sehr eingehend behandelt. Für Treibhauskulturen ist er eine ernstliche Gefahr, denn die Larven und ♀♀ sitzen an der Triebspitzen und unterdrücken sie durch Saugen, die Blütenbildung wird gehemmt, die Blätter sind oft ganz bedeckt, die Generationen-Zahl eine unbegrenzte (Männchen fehlen im Treibhause) und die Zahl der befallenen Pflanzengattungen beläuft sich auf 40. Letztere gehören besonders den Acanthaceen, Verbenaceen, Gesneraceen, Labiaten, Solanaceen und Compositen an. Im botanischen Garten zu Dahlem hat Verf. die Art namentlich auf folgenden Pflanzen jährlich beobachtet: *Colquhounia coccinea*, *Columnea Schiedeana*, *Drejerella nemorosa*, *Hypoestes aristata*, *Jacobinia magnifica*, *Lantana camara*, *L. lilacina*, *L. nivea*, *Solanum tricolor*. Es werden auch anderswo *Solanum tuberosum* und *S. lycopersicum* nicht verschont. Die Bekämpfung der Laus gestaltet

sich schwierig, da die befallenen Pflanzenarten meist zart und empfindlich sind. Man muß vor dem Ausstellen oder Verpflanzen, bei der Stecklingsvermehrung die Pflanzen genau untersuchen. Man vernichte sofort befallene Pflanzen, sonst behandle man sie energisch mit einem Wasserstrahle oder setze sie ins Freie, da die Tiere unser Freilandklima nicht vertragen. Das Eintauchen der Pflanzen in Petroleumemulsion erwies sich als das letzte Vertilgungsmittel. Die Verschleppbarkeit des Schädlings ist sehr leicht. Parasiten bemerkte Verf. nie. Sehr wichtig ist das reiche Literaturverzeichnis über den Schädling.

Matouschek, Wien.

Hedicke. Zikaden als Gallenerzeuger. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1918. S. 167—168.

Die Larven der Schaumzikade (*Philaenus spumarius* L.) verursachen an den Sproßspitzen starke Verbeulungen und Krümmungen der Blattorgane: es wird eine Reihe von Pflanzen angeführt, an denen derartige Verbeulungen beobachtet worden sind.

H. W. Frickhinger, München.

Reinecke, Georg. Eine Wanze als Coccinellidenfeind. Entomologische Blätter. 1918, 14. Jg. H. 10/11. S. 348—349.

Die Larven und Imagines der Wanze *Eurydema oleracea* stechen oft (in Thüringen) die Coccinelliden *Adalia 2-punctata* L. und *Coccinella 10-puncta* (Puppe und Imagines) an, um sie auszusaugen. Die Wanze ist daher ein Schädling der so nützlichen Coccinelliden.

Matouschek, Wien.

Rostrup, Sofie. Undersögelser over Kaalfluen, dens Levevis og Bekämpelse. (Untersuchungen über die Kohlfliege, ihre Lebensweise und Bekämpfung.) Tidsskr. for Planteavl. Bd. 25. 1918. S. 256—313.

In sehr sorgfältiger Darstellung wird eine eingehende Beschreibung der Kohlfliege *Chortophila brassicae*, ihrer Lebens- und Entwicklungsweise und ihres Auftretens in Dänemark während der Jahre 1907—1917 gegeben. Darauf folgt ein Abschnitt über die Wirtpflanzen der Fliege, über den Einfluß verschiedener Verhältnisse auf die Stärke ihres Angriffes und über die Bekämpfungsweise. Zahlreiche Versuche wurden ausgeführt über den Einfluß der Saatzeit, der Auslichtung, der Düngung, des Behackens und namentlich über verschiedene Bekämpfungsarten.

Wenn die Fliegen im Frühjahr erscheinen, gibt es immer, auch wenn Rüben noch nicht herausgekommen sind, Kohl und Radieschen für die erste Larvengeneration, und die Nachkommenschaft der Herbstgeneration findet zur Nahrung immer Rüben neben Kohlstrünken, die man

sehr oft den Winter über stehen läßt. Deshalb müssen Kohlbeete und Kohlfelder alsbald nach der Ernte gründlich von allen Kohlresten gesäubert und diese Reste unschädlich gemacht werden. Der Fliegenangriff ist am ärgsten auf lockerem und leichtem Boden; vorzugsweise suchen die Fliegen neubearbeiteten Boden zur Eierablage auf. Besonders stark ist der Angriff oft in der Nähe von Gärten und Kohlfeldern. Ein trockener Herbst scheint den Frühjahrsbefall im nächsten Jahre zu verhindern oder doch abzuschwächen, und Trockenheit und Kälte im Mai—Juni scheint dieselbe Wirkung auf den Frühsommerbefall zu haben. Von Vorbeugungsmaßregeln sind zeitige Aussaat, Auslichtung und kräftige Düngung sehr vorteilhaft; viele Erfahrungen deuten darauf hin, daß Stalldüngung im Frühjahr die Fliegen anlockt. Bewässerung und Behacken machen den Kohl widerstandsfähiger. Auf Rübenfeldern kann kaum etwas anderes als solche Vorbeugungsmaßregeln vorgenommen werden, dagegen spielen beim Kohlbau direkte Bekämpfungsmittel eine große Rolle. Vor allem ist der Gebrauch von Teerkartonscheiben nach amerikanischem Muster zu empfehlen, die unmittelbar nach dem Einpflanzen angelegt werden. Tabakstaub und Tabakextrakt sind in ihrer Wirkung nicht sicher. Reines Naphtalin wirkt ganz gut und kann angewendet werden, wenn man keine Teerkartonscheiben anschaffen will. Petrolemulsion war in kleineren Versuchen ganz brauchbar. Karbolsäureemulsion hatte bei den dänischen Versuchen keinen besonderen Erfolg, ist aber in Amerika und in Norwegen mit gutem Ergebnis angewendet worden. Wenn der Boden am Grunde der Pflanzen mit Eiern belegt worden ist, kann die oberste Erdschicht mit den Eiern entfernt und unschädlich gemacht und eine frische Schicht Boden aufgelegt werden.

O. K.

Wahlgren, Einar. Über Musca pumilionis Bjerkander. Entomologisk Tidskrift. 1918, årg. 39, h. 2. Upsala 1918. S. 134—139.

Musca pumilionis Bjerk. 1778 ist identisch mit *Chlorops taeniopus* Meig. 1830; *Oscinis pumilionis* Fall. 1820 = *O. pumilionis* Zett. 1848, identisch mit *Siphonella pumilio* (Lampa 1888) Zett. Erstere Art befällt in Schweden das Getreide und heißt Kornflugan; niemals ist eine *Siphonella*-Art als Getreideverwüster ertappt worden. In der praktisch-entomologischen Literatur werden als Getreideschädlinge die beiden Arten *Chlorops taeniopus* Meig. und *Siphonella pumilionis* Bjerk. angegeben, von denen die letztere nur in Schweden und Frankreich verwüstend auftreten soll. Es gäbe dann eine Art Getreidefliege in Schweden, eine andere Art in Mitteleuropa. Dem ist nach obigem nicht so.

Matouschek, Wien.

Tullgren, A. Apelmärgmalen (Blastodacna putripennella Zell.) (Die Apfeltriebmotte.) Medd. Nr. 164 fr. Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Entom. Avdeln. Nr. 29. Stockholm 1918. 16 S. 1 Taf. 12 Textfig.

Bezüglich des biologischen Verhaltens ist die genannte Apfeltriebmotte von *B. Hellerella* artverschieden. Die Beobachtungen in Süd-Schweden ergaben in Bezug auf erstere Art: Junge Obstbäume werden am häufigsten befallen; die jungen Raupen fressen nicht die Blätter. Für Arsenbespritzungen ist der Verf. nicht, dagegen rät er, Bespritzungen mit 8—10%igen Karbolineum im Frühjahre vorzunehmen.

Matouschek, Wien.

Tullgren, A. Lökmalen (Acrolepia assectella Zell.) et i vårt land ej förnt iakttaget skadedjur pa lök. (Die Lauchmotte *A. a.*, ein in unserem Land früher nicht beobachteter Schädling am Lauch.) Medd. Nr. 167 fr. Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Entomol. Avd. Nr. 30. Stockholm 1918. 6 Textfig.

Sommer 1917 trat die Lauchmotte zum erstenmal in Schweden als Schädling an Porree auf. Es ist noch nicht sicher, ob sie 2 Generationen durchmacht. Man verbrenne oder vernichte die befallenen Teile, bespritze mit Tabaklauge (1 : 1000) und bestreue mit Ruß. In den zerfressenen Pflanzen waren viele Fliegenlarven, die vielleicht zu *Drosophila phalerata* gehören. Matouschek, Wien.

Kemner, N. A. Björksäckmalen (Coleophora fuscedinella Zell.) och dess uppträdande 1915—1917. (Die Birken-Sackmotte *C. f.* und ihr Auftreten 1915—17.) Meddel. Nr. 161 fr. Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Entom. Avdeln. Nr. 28. Stockholm 1917. 27 S.

In Schweden war 1915—1917 die genannte Sackmotte ein starker Birkenschädling; der Kahlfraß betrug bis 90%. Der Hauptschaden (bis zur völligen Entlaubung) fällt in den Mai—Juni. Unter den 20 erzogenen Parasiten des Schädlings fand Ruschka die neue Art *Apanteles mesoxanthus*. Gegenmittel werden nicht angeführt. Der Schädling und seine Lebensweise sind ausführlich beschrieben.

Matouschek, Wien.

Hering, Martin. Zur Biologie und systematischen Stellung von Scythris temperatella Led. Deutsche entomolog. Zeitschr. Iris in Dresden. 1919, XXXII. S. 122—129. 5 Fig.

Ei und Raupe des oben genannten kleinasiatischen Getreideschädlings konnten genau beschrieben werden. Die Raupe lebt minierend in

den Blättern der Gerste und des Weizens und wohl auch anderer Gräser; sie beginnt in der Blattspitze mit der Mine gegen die Blattscheide. Da das Blatt ganz ausgeweidet wird, erhält es ein strohgelbes Aussehen; der Kot sammelt sich am unteren Ende der Mine an. In der ganzen Familie der Scythrididen ist diese Art die einzige, deren Raupen als Blattminierer leben. Die Verpuppung geschieht auf oder in der Erde in einem weißen, festen, mit Erd- oder Sandteilchen besetzten Gespinst. Die Puppe konnte nicht beschrieben werden. Die Imagines weisen auffallenden Sexualdimorphismus auf, das ♂ ist viel größer, was die Flügel-, nicht die Körperlänge betrifft. In frischem Zustande sind die Flügel beider Tiere ockergelb mit rötlichem Tone. Die Morphologie führte den Verf. zu der Ansicht, daß der Schädling in die Nähe der Gattung *Scythris* zu stellen ist, und schlägt für ihn den neuen Gattungsnamen *Syringopais* vor. Matouschek, Wien.

Zöllner, H. Plötzliches und häufiges Auftreten von Lygris pyropata Hb. in Ostpreußen 1915/16 nebst Beschreibung vom Ei, der Raupe und Puppe. Deutsche entomolog. Zeitschrift Iris zu Dresden. XXX. 1916. S. 195—202. 2 Taf.

Die erste genaue Beschreibung der Entwicklungsstadien der Geometride *Lygris pyropata*. Das Material stammte vom Fritzener Forst nördlich von Königsberg i. Samlande. Hier waren seit 1905 nur selten Falter zu sehen, aber Frühjahr 1914 weideten die Raupen gründlichst die Zweige von *Ribes nigrum* (schwarzer Johannisbeerstrauch) ab. 1915 erschien der Falter in Menge. Matouschek, Wien.

Skola, Vlad. Über die chemische Zusammensetzung der Rübenschädlinge. I. Die Wintersaateule. Zeitschr. f. Zuckerindustrie i. Böhmen. 1918, 42. Jg. S. 63—70.

Angenommen, daß auf 1 ha 60 000 Stück Rüben entfallen, unter jeder Rübe 10 Raupen zur Verpuppung gelangen — welche Zahl oft um ein Vielfaches überschritten wurde — und aus allen Puppen Schmetterlinge ausschlüpfen, so entstehen 600 000 Schmetterlinge, und diese repräsentieren 350 kg Trockensubstanz, 305 kg organische Substanz, 38 kg Stickstoff, 8 kg Phosphoroxyd. Kali wurde nicht berücksichtigt. Matouschek, Wien.

Nechleba. Nonne in Böhmen. Österr. Forst- und Jagdzeitung. Wien 1918, 36. Jg. S. 207—208.

Im 18. Jahrhundert waren Nonnenkalamitäten in den Pürglitzer Wäldern auf der Fichte unbekannt; nur die Kiefer litt mehr oder weniger. Im Gebiete trat die Nonne seit 1839 wiederholt stärker auf, ohne beson-

deren Schaden anzurichten, um wieder zu verschwinden. Auch die große Fraßperiode in den 80- und 90-er Jahren in Mitteleuropa brachte keine ärgeren Schäden. Doch war die Nonne seither ein jährlicher Gast im Gebiete, der erst 1917 sich unangenehm fühlbar machte, da Tachinen und Schlupfwespen fehlten. Der Fraß fand 1918 sonderbarerweise von oben nach unten und von außen nach innen am Baume statt. Der Kahlfraß im Innern des am stärksten heimgesuchten Bestandes erreichte 1918 seinen Höhepunkt in dem ersten Drittel des Monates Juli. Das Revier (besonders das St. Elisabether Rev.) ähnelt bezüglich des Nonnenfraßes in seiner Entstehung und explosionsartigen Stärke und Umfang dem berüchtigten Fraße in den Jahren 1888/91 im Ebersberger Forst bei München. Matouschek, Wien.

Heyne. **Über den diesjährigen Fraß von Euproctis chrysorrhoea L. im Berliner Tiergarten.** Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrgang 1918. S. 150—151.

Die Eichen des Berliner Tiergartens zeigten sich vom Goldafter am meisten befallen, ihre Wipfel waren größtenteils kahl gefressen. Auch beide Lindenarten, *Tilia platyphyllos* und *ulmifolia*, litten stark, Kahlfraß zeigte sich weiter an *Fagus silvatica*, *Acer platanoides* und *Ulmus campestris*; geringeren Befall zeigten *Crataegus oxyacantha*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera*, *Prunus padus*, *Pirus aria* und *Acer campestre*. Die Reste der Eigelege fanden sich im Gegensatz zu früheren Beobachtungen außer im Innern der Nester auch an deren Außenseite. Verf. gibt eine Aufzählung einiger natürlichen Feinde der Schädlinge.

H. W. Frickhinger, München.

Schumacher, F. **Über einen Kahlfraß verursacht durch Dasychira pudibunda L.** Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1918. S. 158—159.

Große Teile des Buchenreviers des Choriner Forstes sind in diesem Jahre durch die Raupen von *Dasychira pudibunda* vollständig entlaubt worden, wie auch in anderen Forsten Brandenburgs die Schädlinge in diesem Jahre stark auftraten. Auch die Obstbäume angrenzender Gärten waren stark in Mitleidenschaft gezogen. Die Raupen litten glücklicherweise sehr an Flacherie.

H. W. Frickhinger, München.

Gjiković-Markovina, M. **Cossus cossus als Schädling der Weinrebenstöcke.** Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich. Wien 1918, 21. Jg. S. 406.

Die Larve dieses neuen Schädlings (Weidenbohrers) ging von in der Nähe stehenden, leidenden Quittenbäumen auf Rebstöcke über.

An einem Stocke fand Verf. (bei Spalato) 15 Larven oberhalb und unterhalb der Veredlungsstelle. Matouschek, Wien.

Schütze, K. T. Beitrag zur Kenntnis einiger Sesien. Deutsche entomol. Zeitschr. Iris in Dresden. 1919. XXXII. S. 116—122.

Sesia cephiformis O. kommt als Raupe nach Verf. nur auf der Weißtanne vor, nicht in der Fichte und im Wacholder. Durch *Aecidium elatinum* entstandene Knollen oder Verdickungen am Stamme beherbergen in dem hier auffallend verdickten Bast und Rinde die Raupen; ins Holz gehen sie nie. Die genannte Tannensesie geht oft in die Krone der höchsten Tannen. *Sesia formicaeformis* Esp. lebt als Raupe am Grunde junger Triebe glattblättriger Weiden, aber auch in Phytoptengallen von *Salix fragilis* und *S. caprea*. Von *S. cephiformis* O. wird als neu die *f. fumosa* beschrieben. Matouschek, Wien.

Jegen, G. Beiträge zur Kohlweißlingsbekämpfung. Landwirt. Jahrbuch d. Schweiz. 32. Jg., 1918. S. 525—550.

Die Bekämpfungsmaßregeln gegen den Kohlweißling faßt Verf. auf Grund seiner Studien wie folgt zusammen: 1. Direkte Bekämpfung: a) Zerdrücken der Eier und Vernichten durch Parasiten, namentlich bei der II. Generation; b) Falterfang (von Bedeutung bei der I. Generation). 2. Vorbeugungsmaßnahmen: a) Sammeln der überwinterten Puppen unter Schonung der von Parasiten besetzten Individuen; b) Bespritzen der Kohlsetzlinge mit einer schwachen Nikotinlösung (auch Tabakabsud) beim Beginn des Falterfluges. Um ein gleichzeitiges Vernichten der Parasiten zu verhindern, ist es nötig, daß die Kennzeichen der infizierten, Parasiten liefernden Puppen allgemein bekannt werden, sodaß überall darauf Rücksicht genommen werden kann. Infizierte Raupen sitzen gewöhnlich an leicht zugänglichen Stellen, während die gesunden Raupen geschütztere Plätze aufsuchen. Infizierte Puppen sind an der braun-schwarzen Verfärbung sicher zu erkennen, sie sind starr geworden, während die normalen in ihrem hinteren Teil eine deutliche Bewegung erkennen lassen. Die im Vorfrühling gesammelten Puppen sollen nicht wahllos vernichtet werden, denn, da erfahrungsgemäß das Auftreten des Schmetterlings oft einen mehr lokalen Charakter trägt, würde man imstande sein, von den Zuchtstellen der Parasiten aus jene Gegenden, die für einen Falterflug disponiert sind, mit Parasiten zu versehen.

Matouschek, Wien.

Schmidt, Hugo. Zur Biologie von Subcoccinella 24punctata L. Mit 11 Abbildungen. Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie. Bd. 45, Jahrg. 1918. S. 39—41.

Verf. fand den 24-Punkt als Schädling auf dem Blasenkelch-Leinkraut (*Silene inflata*). Die Larven weiden in charakteristischer Weise die chlorophyllhaltige Palissadenzellschicht des Blattes aus. Der Fraß erfolgt fleckenweise von der Oberseite des Blattes aus und zwar so weit, daß gerade noch die Epidermis der Blattunterseite stehen bleibt, die sich als schnell eintrocknendes, durchsichtiges Häutchen von gelblicher Färbung scharf von der grünen Blattfläche abhebt. Die Larven fand Verf. auch an *Chenopodium album*, weiterhin an *Cucubalus baccifer* und an *Atriplex nitens*. H. W. Frickhinger, München.

Schumacher, F. Über ein Massenvorkommen von Carabus auratus L. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1917. S. 339—340.

Der Käfer gehörte früher zu den Seltenheiten der märkischen Fauna, heute kommt er sehr häufig vor. Er ist wahrscheinlich von Westen oder Nordwesten eingewandert. Da *Carabus auratus* ein sehr nützliches Insekt ist, ist seine Verbreitung mit Freuden zu begrüßen.

H. W. Frickhinger, München.

Postelt, A. Der Getreidelaufkäfer, Zabbrus gibbus. Wiener landwirt. Zeitg. 1918. 68. Jg. Nr. 13. S. 87.

Siegmund, G. Das Auftreten des Getreidelaufkäfers in Mähren. Ebenda. S. 334.

Skutecky, G. Das Auftreten des Getreidelaufkäfers in Mähren. Ebenda. S. 387.

Im Herbst 1917 trat der Schädling in Mähren massenhaft auf. Der einzige Weg, um ihn zu vertreiben, ist nach langjährigen Erfahrungen ein gründlicher Wechsel in der Fruchtfolge. In der Hanna tritt der Käfer stärker auf, da allgemein hier Roggen nach Gerste angebaut wird. In den höher gelegenen Gemeinden, wo der schwächere Boden eine derartig angreifende Fruchtfolge nicht verträgt und der Roggen nach Kartoffel oder Klee bestellt wird, sieht man nirgends eine Schädigung der Winterung. Der Schaden, den der ausgeschlüpfte Käfer durch Anfressen der noch in der Milch befindlichen Körner verursacht, läßt sich leider nicht vermeiden. Die Angabe, die Lebensdauer der Larve des *Zabrus gibbus* dauere 3 Jahre, ist sicher falsch (nach Skutecky). Eduard Reich (Kloster-Hradisch) empfiehlt gegen den Schädling (die Larven) Bespritzen der Pflanzen mit Chlorkalk oder Schweinfurtergrün, Grosser (Berlin) ein solches mit einer Arsenikbrühe. Versuche mit Gasdämpfen sind noch nicht ausgeführt worden. Matouschek, Wien.

Hedicke. Sproßachsenanschwellungen an Populus pyramidalis Roz. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1917. S. 172.

Der Erzeuger dieser Sproßachsenanschwellungen ist wohl *Gyposonoma aceriana* Dup., die an anderen Pappelarten ganz ähnliche Deformationen verursacht. H. W. Frickhinger, München.

Richter, Hermann. Über Lebensweise und Bekämpfung des Nutzholzborkenkäfers (Xyloterus lineatus Oliv.) Forstwissenschaftliches Zentralblatt. 40. Jahrg. 1918. S. 241—244.

Forstmeister Richter konnte, nachdem in dem ihm unterstellten Amtsbezirk Glashütten nach einer Windbruchkalamität der Nutzholzborkenkäfer aufgetreten war, einige belangreiche Beobachtungen über die Lebensweise von *Xyloterus* machen, über die er in der vorliegenden Arbeit berichtet. Der Wirbelsturm verlief auf einer 5 km langen Hauptbruchgasse und daneben zu beiden Seiten der Hauptbruchgasse noch in einzelnen Löchern. Es zeigte sich nun, daß die Stöcke auf der Hauptbruchgasse kaum Bohrlöcher des Nutzholzborkenkäfers aufwiesen, während die Stöcke auf den seitlichen Löchern stärker angebohrt waren. Diese Tatsache führt Richter darauf zurück, daß auf den Löchern mehr Feuchtigkeit herrscht als auf der Hauptbruchgasse, auf der die Sonne die Stöcke in kurzer Zeit austrocknete. Verfasser rät daher, besonders in Waldorten mit natürlicher Verjüngung sowie auf kleinen Bruchstellen im Vollbestande Vorbeugungsmaßregeln zu ergreifen. Wo natürliche Verjüngung nicht vorhanden ist, empfiehlt Richter die Nutzung des durch Sprengung zerkleinerten Stockholzes und recht baldige Entfernung desselben aus dem Walde, wo dagegen sich schon Jungholz angesiedelt hat, soll wenigstens eine möglichst vollständige Entrindung der sämtlichen frischen Stöcke vorgenommen werden. Richter empfiehlt sehr zeitig zu entrinden; denn die Flugzeit beginnt bei einem kurzen Winter und bald eintretenden Frühjahr schon anfangs März, so daß das Auskommen der neuen Käfer schon anfangs Juni erwartet werden kann. Die Entrindung könnte also in den Monaten Dezember—Februar geschehen. Um ein Weiterumsichgreifen des Schädlings auf alle Fälle zu verhüten, rät der Verfasser auch zum möglichst schnellen Abtransport des entrindeten Stammholzes. Auch könnte dasselbe alsbald nach der spätestens im Mai auszuführenden Abfuhr geschnitten werden, da längeres Lagern in Sägewerken die dem Walde nahe liegen, dieses neuerdings gefährden kann; denn nur durch das Aufschneiden des Holzes wird eine so schnelle Austrocknung herbeigeführt, daß eine Entwicklung der Larve zur Imago zur Unmöglichkeit wird. Die Fällung von Fangbäumen und Auslegung von Fallkloben können als ausreichende Vorkehrungsmaßnahmen für Massenvertilgung des Käfers nach den Angaben Richters nicht in Betracht kommen.

H. W. Frickhinger, München.

Keller, C. Beobachtungen über abnorm frühes Brüten des Eschenbastkäfers (Hylesinus fraxini). Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen. 1916, 67. Jg. S. 144—148.

Bei diesem Schädlinge ist die einfache Generation Regel. Da aber der Winter 1915/16 in Zürich recht milde war, wurde die Schwärmzeit und Brutperiode um volle 2 Monate nach vorn verschoben: Mitte Februar 1916 ging der Käfer ans Brutgeschäft. Matouschek, Wien.

Kemner, N. A. Über die Gattung Nothorrhina Redt. Entomologisk Tidskrift. Jg. 39. 1918. Upsala 1919. S. 322—328. 7 Fig.

Die einzige Art *Nothorrhina muricata* Dalm. ist selten, doch in den meisten Teilen Europas verbreitet und lebt in der groben Rinde älterer Kiefernstämme. Die Eier werden in Rindenritze gelegt, von wo die Larven ins Rindeninnere ihre Gänge bohren. Gelangt die Larve beim Bohren zu nahe ins Kambium, so geht sie infolge Harzflusses zugrunde. 2 Jahre dauert die Entwicklung der Larve, das Puppenlager wird im Juni direkt im Larvengange angelegt. Die Fluglöcher, von Imagines ausgeführt, münden meist auf den dicksten Rindenpartien. Larve und Puppe werden genau beschrieben. Matouschek, Wien.

Schulz, Ulrich K. T. Beiträge zur Biologie des Apfelblütenstechers (Anthonomus pomorum). Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1918. S. 363—371.

Folgende Beobachtungen des Verf. sind neu: ♂ und ♀ bohren die Knospen der Apfel- und Birnbäume an, um das Knospengewebe (die „Späne“) aufzufressen und den Bildungssaft zu saugen; der normal milchige Kot ist trocken, wenn in den Knospen der Saft fehlt. Mit dem Rüssel können die Tiere sicher saugen, da Verf. ein Weibchen beim Aussaugen ihrer eigenen Eier bemerken konnte; auch hält das Tier beim Bohren in die Knospe oft inne, ohne sich zu rühren. Bei der Eiablage bohrt das ♀ ein Loch von Rüssellänge, das erweitert wird, macht kehrt und legt das Ei ab; ein Nachschieben mit dem Rüssel findet nicht statt, denn der Legeapparat ist lang genug, um das Ei tief in die Knospe bringen zu können, und es würde beim Nachschieben eingebeult werden. Das Bohrloch endet gewöhnlich in einem Staubbeutel oder das Ei rutscht abwärts in der Knospe. Nach 2—3wöchigem Fraße sind die ersten Eier erst reif, denn das Körperfett ist über den Winter verbraucht worden. Die Begattung findet sogleich statt, wenn sich die Geschlechter begegnen; hiebei saugt das ♀ ruhig an den Knospen weiter. Die Eiruhe dauert 8—10 Tage, je nach der Witterung. Die junge Larve frißt zuerst die eiweißreichen Pollenmutterzellen, dann werden alle Blumenblätter an der Basis (am „Nagel“) benagt; dadurch wird die normale Öffnung der Knospe verhindert, es kommt zur Bildung der „roten Mütze“. Die

Larve schlängelt sich dann, auf dem Rücken kriechend, nach oben und weidet die Staubgefäße und Griffel ab. Nach 3 Wochen ist sie ausgewachsen und verpuppt sich nur dort, wo sie gefressen hat. Puppenruhe etwa 8 Tage. Der Jungkäfer nagt sich heraus und schabt grüne Blattsubstanz ab. Dieser Fraß dauert höchstens bis Anfang Juli. Dann verfällt der Käfer in einen Sommerschlaf, den er in Rissen der Rinde von Obstbäumen verbringt, die ihm auch als Winterquartier dienen. Der Sommerschlaf setzt sich normalerweise in den Winterschlaf fort. Man kann das ♀ vom ♂ unter der Luppe gut unterscheiden:

♂	
Rüssel 1,2 mm lang;	1,5 mm;
sein plumper, größter Durchmesser unterhalb der Augen;	gleicher Durchmesser;

♂	♀
auf der ganzen Oberfläche mit Haaren besetzt, die ihm eine graue Färbung geben;	nur im obersten Teile kurz und wenig behaart, Farbe schwarz;
stark hervortretende Skulpturierung.	Skulptur nur bei stärkerer Vergrößerung sichtbar.

Mitunter kommt es zur Bildung einer Frucht unterhalb der Mütze, wenn vor dem Abweiden der Griffel die Befruchtung erfolgen konnte oder wenn Jungfernfrüchtigkeit vorlag. An *Pirus baccata* ist Fruchtbildung unter den Mützen sogar die Regel. Matouschek, Wien.

Stellwaag, F. Rebstichler (Bytiscus betulae) in der bayerischen Rheinpfalz. Zeitschrift für angewandte Entomologie. V. Bd. Jahrgang 1918. S. 129.

Auch im heurigen Sommer trat der Rebstichler in der Pfalz wieder stark auf. Die Grenzen des befallenen Gebietes verliefen wie im Jahre vorher, doch konstatierte der Verf. in der Stärke der Kalamität eine merkliche Verschiebung. „In der Gegend südlich von Landau war, von einzelnen Örtlichkeiten abgesehen, ein Abflauen zu bemerken, während das Gebiet zwischen Landau und Neustadt a. H. besonders heimgesucht wurde“. Es wurde eine umfassende Bekämpfung durch Absammeln der Käfer und der Blattwickler durch Schulkinder unternommen, eine Methode, die sich wiederum gut bewährt hat.

H. W. Frickhinger, München.

Szomjos, Ladisl. Die Saatkrähe und der Drahtwurm. Aquila, Zeitschr. f. Ornithologie. 1917. S. 293.

Eine späte Maissaat litt stark durch Drahtwürmer. Saatkrähen zogen nur die befallenen Pflänzchen heraus und fraßen die Larven auf. Freiliegende Maiskörner wurden nicht verzehrt.

Matouschek, Wien.

Friederichs, K. Studien über Nashornkäfer als Schädlinge der Kokospalme. Bericht an das Reichs-Kolonialamt über eine 1913/14 im Auftrage ausgeführte Studienreise. Habilitationsschrift. Monogr. z. angewandten Entom., Beih. z. Zeitschr. angew. Ent., Nr. 4. Berlin 1919. 8° IV, 116 S., 20 Tafn., 1 Karte, 2 Textfiguren.

Im Jahre 1909 wurde der indische Nashornkäfer, *Oryctes rhinoceros* L., mit *Herea*-Stecklingen aus Ceylon auf Upolu, Samoa, eingeschleppt. Hier fand er so günstige Bedingungen, daß er sich ungeheuer rasch vermehrte, Tausende von Palmen tötete und die ganze Kokoskultur bedrohte. Wurden doch 1912 nicht weniger als 7 750 000 Stück gesammelt, ohne merkliche Verminderung zu erreichen. Etwa 1912 flog der Käfer auch nach Savaii über, ohne aber hier die günstigen Bedingungen zu finden. Im Herbst 1912 kam der Verf. als Regierungszoologe nach Samoa und nahm sich sofort so zielbewußt und sachgemäß des Studiums dieses Schädlings an, daß er schon im Laufe des nächsten Jahres eine besten Erfolg versprechende Bekämpfung einleiten konnte. Dennoch aber schien es angebracht, die Nashornkäfer-Frage auch in den Heimatländern dieses Schädlings, wo er übrigens nicht so gefährlich ist, zu untersuchen insbesondere auch seine Parasiten betr. Überführung nach Samoa zu studieren. Oktober 1913 trat Fr. seine Reise an, die ihn nach den Philippinen, Cochinchina, Kambodja, Siam, Straits Settlements, den Verbündeten Malayenstaaten, Indien, Ceylon, Ostafrika und Madagaskar führte. Aber merkwürdiges Mißgeschick! Das erste Mal wurde von deutscher Seite das Studium eines Pflanzenschädlings wirklich großzügig in die Hand genommen — und es ist charakteristisch, daß dies in den Kolonien geschah, wo noch nicht St. Bureaukratius seine Hemmungen unbeschränkt entfalten konnte — und dieses erste Mal konnte nicht völlig durchgeführt werden, weil kurz nach der Ankunft des Verfassers auf Madagaskar der Krieg ausbrach und Dr. Fr. interniert wurde. Dennoch ist der Erfolg seiner Reise vorzüglich gewesen die Nashornkäfer-Frage ist dadurch so gut wie gelöst; den Erfolg davon haben allerdings jetzt nur unsere Feinde. Die Überhandnahme und Gefährlichkeit des Käfers auf Samoa beruht einerseits auf der Neu Einschleppung in günstige Verhältnisse — schon 1913 begann eine Abnahme der „Virulenz" des Käfers —, andererseits auf den Kulturbedingungen der Kokospalme in Samoa. Hier kommt Verfasser zu ganz unerwarteten, allem seither Anerkannten eigentlich entgegengesetzten Ergebnissen: „Große, reine Bestände .... leiden wenig; gemischte Bestände .... werden stark heimgesucht". Als Erklärung hierfür: „Die Zahl der Schädlinge und die Stärke des Schadens ist abhängig von der für die Larven verfügbaren Nahrungsmenge im Verhältnis zu der Zahl der Kokospalmen, auf die sich die Angriffe der Käfer verteilen". Die Käfer fressen in der Krone besonders die Blattknospen aus, die Larven ent-

wickeln sich in verrotteten Pflanzenstoffen. Das wichtigste Gegenmittel demnach, außer Absammeln der Käfer, wo man ihrer habhaft werden kann, ist Verhinderung des Anhäufens solcher Stoffe, besonders Beseitigung aller abgestorbenen Palmen usw., bevor ihre Stämme vermodern. — In Samoa gedeiht die Kokospalme am üppigsten, dennoch leidet sie hier am meisten unter den Angriffen der Käfer; auf Ceylon gedeiht sie am wenigsten gut; dennoch leidet sie hier am wenigsten. Die Ursachen hierfür sind einmal Auftreten einer Knospenfäule in Verfolg des Käferangriffes auf Samoa, ihr Fehlen auf Ceylon; dann „konstitutionelle Eigenschaften" der Palmen, was allerdings nicht viel mehr als ein Wort ist. — Die von Fr. eingeleitete Bekämpfung geschieht mit dem bekannten Insektenpilze *Metarrhizium anisopliae* Metschn (Sor.). In Fanghaufen werden die Käfer zur Eiablage gelockt, dann werden erstere infiziert, das Ergebnis ist bis 100% toter Larven. Die Geschichte des Pilzes und seine Wirksamkeit auch auf andere Insekten wird ausführlich erörtert. Auch die übrigen natürlichen Feinde der Nashornkäfer werden behandelt; doch hält Fr. nicht viel von der biologischen Bekämpfung, die hier mit dem Pilze nur gelingt, weil er auf Samoa ungewöhnlich günstige Entwicklungsbedingungen findet, so daß Fr. in seinen Zuchtanstalten für den Pilz alle 14 Tage eine Wagenladung infizierten Materials zur Verseuchung gewinnen konnte. Außer der genannten Nashornkäfer-Art, die in der orientalischen Region und weiter östlich verbreitet ist, werden noch behandelt *Or. monoceros* Ol. und *boas* F. aus Ostafrika, *Or. radama* Coq. und *boas* F. auf Madagaskar. — Das sind nur einige der wichtigsten Ergebnisse aus der großen Arbeit, die für jeden Phytopathologen, und auch für die Züchter von Kokospalmen überhaupt, ungemein viel Wertvolles und Beachtenswertes enthält. Reh.

Hedicke. Die deutschen Zoocecidien unserer Linden. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1918. S. 162.

Aus den Untersuchungen Hedickes geht hervor, daß alle einheimischen Lindengallenerzeuger auch auf die bei uns nicht heimischen Tiliaceen übergehen. Verf. gibt einige Belege aus seinen Erfahrungen.

H. W. Frickhinger, München.

Hedicke. Gallen von Cynips calycis Burgsd. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1917. S. 175—176.

Die Wespe erzeugt an den weiblichen Blüten von *Quercus robur* die in der Gerberei in großen Mengen verwandten „Knoppern". Die aus diesen Gallen schlüpfenden Tiere wandern an die Zerreiche und erzeugen dort an den Staubblüten Gallen, aus der die sexuelle Generation, *Andricus cerri* Beij., hervorgeht. Verf. fügt über die Verbreitung der Tiere Angaben bei. H. W. Frickhinger, München.

Rosenfeld, W. Schlupfwespen und Borkenkäfer. Entomologische Mitteilungen, herausgegeben vom Deutschen Entomolog. Museum in Berlin-Dahlem. VIII. 1919. S. 29—37. 9 Fig.

Auf die großen Schneebrüche und Windwürfe des Jahres 1916 in den schlesischen Beskiden folgte eine Borkenkäferinvasion, und Verf. konnte das Treiben der Schlupfwespen im Freien und auch im Zwinger beobachten. Es handelt sich namentlich um die Pteromalinen *Rhopalicus suspensus* Ratzeb. (sehr häufig) und *Rh. eccoptogastri* Ratzeb. (einzeln). ferner um die Braconide *Cosmophorus Klugii* Ratzeb. (einzeln) Mit der Entwicklungsgeschichte und Biologie der erstgenannten Art beschäftigt sich der Verf. eingehend. Ende April schlüpft aus der überwinterten Puppe die Wespe: die Begattung erfolgt gleich nach dem Ausschlüpfen. Die Eiablage schließt sich sogleich an; die Weibchen besuchen gern die wipfellosen. mit Borkenkäferbrut (*Ips typographus* und *amitinus*) reichlich belegten. stehenden Stümpfe. Die Eiablage dauert 8—10 Minuten. das Ei wird dicht in die Nähe der Borkenkäferlarve oder Puppe gelegt; die Larve ist ein Ektoparasit. Ihre Zangen dienen zum Beißen der Saugwunde. Eine Häutung wurde nie bemerkt. Nach 2—3 Wochen beginnt die Verpuppung: von der Eiablage bis zum Ausschlüpfen der Imago vergehen 38—45 Tage. Es gibt also mehrere Generationen im Jahre. Bei jeder Borkenkäferinvasion tritt eine starke Vermehrung der Schlupfwespen ein. Trockenes Wetter ist sehr günstig für ihre Entwicklung und bewirkt auch durch rascheres Eintrocknen der Bruchmassen eine Einschränkung der Käferbrutstätten. Die Wespen müssen dadurch geschont werden. daß die wipfellosen Stümpfe in verbrochenen Fichtenstangenhölzern an geschützten sonnigen Lagen unbedingt erst ganz zum Schluß aufgearbeitet werden dürfen. Tatsächlich sah Verf. 1918 noch viel mehr Schlupfwespen als 1917. Matouschek. Wien

---

Heß, Albert. Der Tannenhäher in forstwirtschaftlicher Beziehung. Schweizerische Zeitschr. f. Forstwesen. 1916, 67. Jg. S. 30—34.

Der Vogel läßt den Arvenzapfen gar nicht ausreifen, er wird mit dem Zapfenertrag. selbst in guten Samenjahren. vor der vollständigen Reife fertig. Das Eichhörnchen hilft ihm am Zerstörungswerke. Für viele Gebiete, z. B. Wallis. heißt es: Soll die Arve weiterbestehen, so muß die Möglichkeit der Selbstansamung vorhanden sein; daher muß der Vogel abgeschossen werden. Als Verbreiter der Arve sind die Spechte wichtiger als die Tannenhäher. Matouschek, Wien.

Noack, Th. Über einige in und bei Eberswalde gefundenen Muriden. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 50. Jahrg. 1918. S. 307—310.

Verf. beschreibt dreierlei ihm von Dr. Krauße-Eberswalde zugesandte Muriden. *Mus sylvaticus intermedius* Bellamy (im Herbst

in Häusern), *Mus sylvaticus Wintoni* B.-Hamilton (im Walde) und *Mus spicilegus Petenyi* nov. subspec. *germanicus* Noack. *Mus spicilegus* ist aus Ungarn aus Gehölzen und Gärten beschrieben, subsp. *germanicus* fing Krauße in Eberswalde in Häusern.

H. W. Frickhinger, München.

Noack, Th. **Eine neue Form von Mus sylvaticus aus Eberswalde.** Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 50. Jahrg. 1918. S. 466—468.

Verf. beschreibt eine neue *Mus*-Art, die Prof. Wolff-Eberswalde sammelte. Diese *Mus sylvaticus discolor* vereinigt in auffallender Weise die Eigentümlichkeiten der Ratte und der Maus. „Sie hat den robusten Körperbau der Ratte, die Größe der Maus, eine der *Mus musculus* ähnliche Körperfärbung und den dunklen Sohlenfleck der *Mus sylvaticus*" Über das weitere Vorkommen von *Mus sylvaticus discolor* steht heute noch nichts Genaues fest. H. W. Frickhinger, München.

Krausse, Anton. **Über die Eberswalder Mäuse aus dem Subgenus Mus.** Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 50. Jahrg. 1918. S. 314—324.

Verf. gibt zuerst eine Liste der in Europa bisher beschriebenen Subgenera, Spezies und Subspezies des Genus *Mus*. Er fügt eine ausführliche Darstellung der Arten an, die er in Eberswalde bisher erbeutete. Interessant ist aus dieser Aufstellung, daß die Hausmaus in Eberswalde vollkommen fehlt. Die Feindschaft, welche zwischen Hausmaus und Waldmaus besteht, läßt den Schluß ziehen, daß letztere die Hausmaus verfolgt und völlig verdrängt hat.

H. W. Frickhinger, München.

Wahl, Bruno. **Zur Mäusevertilgung mit Strychningetreide.** Nachrichten d. Deutsch. Landwirtschafts-Gesellschaft f. Österreich. Wien 1918. N. F. 2. Jg. S. 307—309.

Versuche im Freilande und im Laboratorium der Wiener Pflanzenschutzstation ergaben: Die Feldmäuse nehmen mit Strychnin. hydrochloric. venale versehenen Hafer, bei einem Gehalte an Brucin. hydrochloric. zwischen 0.25—3.56%, genau so an wie den mit Strychnin. nitricum vergifteten. Der Saccharinzusatz ($^1/_{10}$, $^1/_{100}$, $^1/_{1000}$ %) gab keinen Unterschied, weil diese Dosen den bitteren Geschmack des Strychnins nicht zu verdecken vermochten. Von den Zusätzen wirkt Anisöl noch am ehesten als Lockmittel. Je mehr sonstiges Getreide, grüne Pflanzen, Raps usw. den Tieren zur Verfügung stehen, desto geringer ist die Vergiftungsmöglichkeit, denn bei Tieren mit vollem Magen wirkt das Gift weniger stark oder gar nicht: hungrige gehen eher ein. Es muß auch vom Tier eine gewisse Menge Giftköder auf einmal aufgenommen werden, soll das

Gift wirken. Das Strychningetreide ist kein absolut sicheres Mäusebekämpfungsmittel, namentlich im Frühjahre. Aus frisch geöffneten Löchern wurde dieses Getreide hinausgeworfen, auch dann, wenn die Löcher nach dem Belage sofort zugetreten wurden. Man sollte zur Herstellung des Giftgetreides $^{3}/_{4}\%$ Strychnin verwenden; es ist stets nur bei trockenem Wetter und tief in die Löcher zu legen, da sonst der Regen das Gift auswäscht. Matouschek, Wien.

Mach, F. und Lederle, P. Zur Untersuchung des Perocids. Chemiker-Zeitung. 1919, 43. Jg. S. 117—118.

Das Perocid besteht aus den Sulfaten der sogen. „Ceriterden", den Oxyden der Elemente Cer, Didym und Lanthan. Es ist bisher unbekannt, ob alle 3 oder nur eines der genannten Elemente die Wirksamkeit des Perocids als Pflanzenschutzmittel bedingen. Als wertbestimmenden Bestandteil des Perocids muß man die Summe der Ceriterden ansehen. Die Fällung der Ceriterden erfolgte durch Oxalsäure. In reinem Perocid fanden Verf. 235,0 mg Ceriterden, in Perocid mit 2,5% Gips 229,5, in solchem mit 10% oder 20% 210 bezw. 185 mg.

Matouschek, Wien.

Rambousek. Über die praktische Anwendung des Sulfins gegen Schimmelpilze und Schädlinge. Zeitschr. für Zuckerindustrie in Böhmen. Prag 1918. S. 649.

Sulfin, ein neues, von der Firma Engelmann in Prag-Karolinental hergestelltes Bekämpfungsmittel, enthält Natriumbisulfit und Gips. Es ist ein Pulver. Die erzielten Ergebnisse sind sehr gut. Das Mittel verdient größere Beachtung. Matouschek, Wien.

Zschokke. Über die Verwendung von Kochsalz, Viehsalz und Meerwasser zur Bekämpfung der Rebenkrankheiten. Der Weinbau der Rheinpfalz. 1917. S. 74—75.

Weder als Düngung noch als Bespritzung ist Kochsalz für den Weinstock schädlich. Matouschek, Wien.

Sachregister.

D.

H.

Q.

R.

S.

T.

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.



Begründet von **Paul Sorauer.**

Herausgegeben

von

Professor Dr. **O. von Kirchner**

und

Professor Dr. **C. Freiherr von Tubeuf.**

XXX. Band. Jahrgang 1920.

Stuttgart.

VERLAG von EUGEN ULMER.



Inhaltsübersicht.



Originalabhandlungen.

Über die Blattfleckenkrankheit der Tomate hervorgerufen durch Septoria lycopersici.

Von Karl Killian.

Mit 7 Abbildungen im Text.

Arbeiten aus der Abteilung für Pfanzenkrankheiten des Landwirtschafts-Instituts in Bromberg.

Eine der häufigsten Erkrankungen der Tomatenpflanze äußert sich durch die Bildung eintrocknender Blattflecken. Sind dieser wenig, so ist der Schaden gering. In schweren Fällen aber verursachen sie ein Eingehen zahlreicher Blätter. Die Folge dieses Verlustes ist natürlich ein bedeutendes Sinken der Fruchternte. Das Auftreten einer solchen Epidemie in der Tomatenpflanzung der Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau veranlaßte mich, die Frage nach der Entstehung derselben näher zu prüfen.

Die Literatur über *Septoria lycopersici* ist in Zeitschriften veröffentlicht, die mir in Deutschland während der Kriegszeit leider unzugänglich waren. Auf eine genaue Würdigung derselben muß daher verzichtet werden; doch geht aus den Arbeiten und denjenigen Referaten, die ich erhalten konnte, hervor, daß wir bisher ein zusammenhängendes Bild über die Infektionsbiologie dieses Pilzes nicht besitzen; das aber mag die vorliegende Untersuchung rechtfertigen.

Die *Septoria*-Krankheit tritt, wie das für viele Epidemien unserer Kulturpflanzen bezeichnend ist, mit explosionsartiger Geschwindigkeit auf. In allen diesen Fällen ist die Frage, woher der Pilz plötzlich in solchen Massen kommt, bekanntlich schwer zu beantworten und hat zu einer Anzahl der widersprechendsten Ansichten geführt. Um sie näher zu klären, müssen wir auf die ersten Anfänge der Erscheinung zurückgreifen und zunächst einmal entscheiden, wie und wo der Pilz den Winter überdauert. Die Verhältnisse liegen hier insofern einfach, als die Wirtpflanze einjährig ist, ein Überwintern im lebenden Organismus folglich ausgeschlossen erscheint. Es kommen vielmehr lediglich zwei Möglichkeiten in Frage: 1. das Überwintern in vorjährigen vertrockneten Blattüberresten, 2. im Erdboden. Fassen wir zunächst die erste ins Auge und durchsuchen wir die überwinterten Reste nach der *Septoria*, so werden wir den

Pilz in großer Menge in Gestalt von Pykniden vorfinden. Es ist nun zu entscheiden, ob und wie weit die Pyknosporen noch keimfähig und infektionstüchtig sind. Gelingt mit diesen im Frühjahr die Infektion, so wäre die Hauptfrage nach der Infektionsquelle gelöst. Doch auch die andere Möglichkeit, der Pilz könne in vegetativem Zustand im Erdboden den Winter überdauern, um im Frühjahr direkt in die Sämlinge einzuwachsen, ist nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Eine Entscheidung zwischen diesen Alternativen ist aber für die praktische Frage der Bekämpfung wichtig. Es gilt daher, die Versuche so einzurichten, daß



Abb. 1. Vier gleichalterige Keimpflanzen von *Solanum lycopersicum*. Die vordere große ist nicht infiziert und zeigt die beiden Kotyledonen und kräftiges Laub. Die beiden seitlichen und die hintere sind mit *Septoria lycopersici* infiziert; die Blätter sind verkrüppelt, z. T. vertrocknet und mit schwarzen Pilzflecken versehen. Solche zeigen sich auch am Stengel, der viel kürzer und schwächer ausgebildet ist, wie bei der normalen Pflanze; die Kotyledonen sind bereits abgefallen.

zunächst die Infektion der Tomatenpflanze möglichst unter den Bedingungen zustande kommt, wie sie im Gartenbau realisiert sind. Bekanntlich werden die Keimlinge im zeitigen Frühjahr in dichten Massen in Mistbeetkästen gepflanzt und angetrieben, wo sie erhöhte Wärme und Feuchtigkeit genießen. Dementsprechend wurden junge Sämlinge zu viert in Töpfe gepflanzt und bereits Anfang März im geheizten Zimmer angetrieben. Sobald die Kotyledonen entfaltet waren, wurden 11 Töpfe unter einen Glaskasten gesetzt, der in einem wassergefüllten Unter-

satz stand und mittels einer Schiebetür nachts gelüftet wurde. Als Infektionsmaterial diente altes vorjähriges Laub, das mit *Septoria*-Flecken besetzt war und den ganzen Winter über draußen unter natürlichen Bedingungen auf dem Erdboden gelegen hatte. Kleinere Mengen davon wurden in Röhrchen aufgeweicht und zerrieben und hierauf ½ Tag stehen gelassen. Dieser Extrakt wurde sodann zentrifugiert. Das Zentrifugat, das bei mikroskopischer Untersuchung zahlreiche *Septoria*-Sporen aufwies, wurde mit geringen Wassermengen aufgenommen und am 14. März mittels des Zerstäubers auf die Sämlinge übertragen. Eine zweite Art der Infektion war die, daß aufgeweichte vorjährige *Septoria*-Blätter direkt auf die junge Spreite gelegt wurden, etwa der Möglichkeit entsprechend, daß sie beim Durchbruch des Erdreichs an den Kotyledonen haften geblieben wären. Einzelne Sämlinge blieben natürlich als Kontrollen unbehandelt. Der Erfolg der Infektion ließ nicht lange auf sich warten. Bereits nach 6 Tagen, am 20. März, wurden einzelne Kotyledonen fleckig. An sich braucht das keineswegs auf eine Pilzinvasion hinzudeuten, denn auch bei der Nekrose dieser kurzlebigen Organe treten derartige Flecken auf. Doch dafür, daß wir es mit einer Erkrankung zu tun haben, spricht der Umstand, daß jene in kurzer Zeit abgestoßen werden (Abb. 1, rechts und links), während sie sonst normalerweise 2—3 Wochen am Keimstengel haften (Abb. 1, Mitte).

Die kurze Lebensdauer ist nun die Ursache, daß die typischen runden *Septoria*-Flecke, in deren Mitte sich schwarze Fruchtkörper bilden, auf den Keimblättern überhaupt nicht entstehen. Daß wir es aber einzig und allein mit einer Mykose zu tun haben, lehrt der mikroskopische Befund, auf den wir an anderer Stelle noch zu sprechen kommen. Dann besonders die Tatsache, daß gerade die absterbenden Kotyledonen zum Ausgangspunkt neuer Faulstellen werden. Denn einmal breitet sich die Bräunung von der Blattnarbe auf den Stengel aus. Aber auch die Spreite der Keimblätter bildet eine Ansteckungsquelle besonders dann, wenn dieses beim Abfallen am Stengel hängen bleibt. Zunächst bräunen sich die Kontaktstellen und in kurzer Zeit erscheinen dann an diesen die typischen punktförmigen schwarzen Fruchtkörper. Diese finden sich bald auch an den Blättern vor, die gerade mit Vorliebe vom Pilze befallen werden. Sie scheinen allerdings der *Septoria* etwas andere Ernährungsbedingungen zu bieten, denn einmal erscheint die Verfärbung viel später als an den Keimblättern, erst nach etwa 14 Tagen; die rötlich-braunen Flecke treten nicht diffus, sondern an scharf umgrenzten Stellen der Unterseite auf. Sie vergrößern sich zusehends, aber nur auf wenige Millimeter; ob rasch oder langsam, darüber entscheiden in erster Linie die Außenbedingungen. Sorgt man z. B. für Luftzutritt im Infektionskasten, dadurch, daß man zeitweilig die Ventilationsklappe öffnet, so trocknet das Fleckchen bald ein, und es bilden sich als-

bald auf der vertrockneten Stelle schwarze Pünktchen, welche die Pykniden-Fruchtkörper der *Septoria* darstellen. Noch schneller treten diese dann auf, wenn man die fleckige Versuchspflanze aus der feuchten Luft in die trocknere Gewächshausatmosphäre bringt. Die Tomaten erholen sich dann unter den günstigeren Lichtverhältnissen und der größeren Trockenheit in kurzer Zeit. Für den Pilz dagegen ist die trockene Luft sehr nachteilig, wie daraus hervorgeht, daß in dieser neue Flecke auf den Blättern nicht entstehen, auch wenn die Versuchspflanzen täglich begossen werden. Unter sonst gleichen Verhältnissen erscheinen sie aber stets dann, wenn die Tomatenpflanzen in der feuchten Atmosphäre belassen werden. Was nun den Ursprung solcher Flecke betrifft, so kann es sich einmal um verspätete Infektionen handeln, die auf die erste Bespritzung zurückzuführen sind. Doch ebenso häufig dürften wir es mit spontanen Infektionen zu tun haben, die gerade von den neugebildeten Pyknosporen ausgehen. Daß diese tatsächlich für diese Ausdehnung der Erkrankung verantwortlich zu machen sind, geht unzweideutig daraus hervor, daß nach einiger Zeit (4 Wochen) auch an den unbehandelten Kontrollpflanzen Pilzflecken sichtbar werden, typischer Weise aber immer erst dann, wenn die schwarzen Pilzpykniden entstanden sind. Aus diesen Versuchen ist ohne weiteres ersichtlich, daß wir es durch den Zutritt trockener Luft in der Hand haben, die *Septoria*-kranke Pflanze zu heilen, wogegen feuchte Luft die schwersten Symptome hervorruft. Über die tieferen Ursachen des Gesundens erfahren wir damit nichts. Denn die Trockenheit der Luft kann auch umgekehrt auf die Wirtpflanze wirken, indem sie ihr beispielsweise durch Verbesserung der Lebensverhältnisse eine gesteigerte Widerstandsfähigkeit verleiht. Schon äußerlich fällt der gedrungene Wuchs der Gewächshauspflanze gegenüber dem aufgeschossenen Bau der in feuchten Kammern erwachsenen auf.

Um nun die Frage zu entscheiden, ob tatsächlich die Wachstumsverhältnisse der Wirtpflanze auch schon bei der Infektion die erste Rolle spielen, wurde folgender Versuch angesetzt: Einmal wurden Sämlinge im feuchten Glaskasten an ein Nordfenster gestellt, aber unter ungünstigen Lichtverhältnissen, das andere Mal unter sonst gleichen Bedingungen in das reichliche Licht des Gewächshauses; die Versuchspflanzen am Nordfenster nahmen ganz den Charakter von Schattenpflanzen an: sie schossen üppig ins Kraut und zeigten breite Blätter, wogegen die im Gewächshauslicht erwachsenen normalen Bau aufwiesen. In der starken Feuchtigkeit und der Lichtfülle, die den Gewächshauspflanzen geboten wurde, zeigten sich die Flecke gleich nach 4 Tagen und hatten sich nach weiteren 3 Tagen, besonders an den ältesten Blättern so stark vermehrt, daß diese bereits zu rollen und zu vergilben anfingen. 9 Tage nach der Beimpfung wurden, wie Abb. 2 zeigt, die untersten Blätter bereits abgeworfen. Auffallend ist auch hier die

Abnahme der Pilzflecke nach den jüngeren Teilen der Pflanze; nach der Spitze zu verschwinden sie gänzlich. Ganz anders verhalten sich diejenigen Tomaten, die in feuchter Atmosphäre, aber ungünstigerem Lichte erwachsen waren. Erst nach 9 Tagen ist überhaupt etwas vom Pilze zu sehen. Die kleinen braunen Flecke vermehren sich zwar auch am nächstfolgenden Tage noch, doch bleiben sie weit kleiner und sind in viel geringerer Zahl vorhanden, wie im Gewächshaus. Aus dem Ver-



Abb. 2. Drei junge Tomatenpflanzen am 30. IV. 18 mit *Septoria lycopersici* infiziert, nach 17 tägiger Inkubationszeit. Die unteren Blätter sind so stark befallen, daß sie vergilben, vertrocknen und bereits abfallen, die oberen zeigen vorläufig Flecken und Einrollung, die jüngsten, zuletzt gebildeten sind gesund.

suche geht folgendes hervor: Extreme Feuchtigkeit bedingt an sich nicht schon einen starken Befall, sondern daneben spielen auch die Lebensbedingungen, welche dem Pilze durch die Beschaffenheit der Nährpflanze geboten werden, eine wichtige Rolle. Doch ist das nicht so aufzufassen, als ob etwa günstigere Konstellationen, wie in unserem Falle die Verbindung von extremer Feuchtigkeit und intensivem Licht, die

Nährpflanze so beeinflussen, daß sie gegen den Pilz widerstandsfähiger würde. Allem Anscheine nach haben wir es vielmehr mit komplizierten Korrelationen zu tun.

Diese Versuche, welche uns mit den Infektionsverhältnissen der *Septoria lycopersici* im allgemeinen bekannt machen, lassen keine Zweifel darüber, daß tatsächlich die Pyknosporen, die im vorjährigen Laub überwinterten, im Frühjahr die Ansteckung zustande bringen. Im folgenden ist nun zu entscheiden: Wie gelangt der Pilz in das Innere der Wirtpflanze hinein? Die Lösung der Frage zu geben ist natürlich nur der Infektionsversuch befähigt, der wiederum die natürlichen Bedingungen in der gärtnerischen Praxis möglichst genau zu kopieren hat. Nehmen wir einmal an, es sei die *Septoria* in einem Jahre sehr stark aufgetreten. Wie wir sahen, ist die Folge eines starken Befalls, daß die unteren pilzbefallenen Blätter der Tomatenpflanze abgestoßen werden; sie gelangen auf die Erde und vertrocknen. Dieses verrottete Laub nun behält lange Zeit auch unter den ungünstigsten Witterungsverhältnissen seine Infektionsfähigkeit bei. Es ist daher durchaus natürlich, daß beim Austreiben der Sämlinge im Frühjahr durch Regen oder Begießen auch die Pyknosporen ausgeschleudert werden und so auf die Tomatenblätter gelangen. Diesen Bedingungen entsprechend wurden Töpfe, in die Tomatensamen eingelegt worden waren, am 27. März mit vorjährigem Laub belegt, in den Infektionskasten gebracht und mittels des Zerstäubers öfters bespritzt. Unter dem Einfluß der Feuchtigkeit trieben die Samen bald an. Das Bestäuben wurde auch dann noch fortgesetzt, und es ließ auch der Erfolg nicht lange auf sich warten. Denn kaum hatten sich die Kotyledonen entfaltet, da wurden sie schon fleckig und fielen nach kurzer Lebensfrist ab; ebenso zeigten die Primärblätter die bekannten Symptome. Verglichen mit früheren Infektionsversuchen zeichneten sich diese dadurch aus, daß hier Stengel und Blattstiele gleich stark von dem Pilz mitgenommen wurden. Der Befall war meistens so stark, daß die kleinen Pflanzen keine weiteren Blätter mehr ansetzten, vielmehr binnen 6 Tagen umfielen und vertrockneten. Diese Erscheinung läßt sich darauf zurückführen, daß hier die Infektion von unten nach oben erfolgte, somit die unteren Teile am ersten angegriffen wurden. Diese auffallende Stengelerkrankung kann dadurch zustande gekommen sein, daß der Pilz aus dem vorjährigen Laub heraus saprophytisch im Boden sich weiter entwickelt und von da durch die Wurzel in die übrigen Teile einwandert. In diesem Falle würden schon die geringsten Überreste vorjährigen Laubes genügen, um durch das verseuchte Erdreich eine ganze Anzahl von Sämlingen anzustecken. Eine solche Möglichkeit würde natürlich die Gefährlichkeit der *Septoria* ganz erheblich erhöhen. Die Entscheidung der Frage ist durch den Versuch sehr einfach herbeizuführen, indem wir nämlich den Pykniden die Möglichkeit nehmen, ihre

Sporen in die Luft zu schleudern. Das geschieht am zweckmäßigsten durch Untergraben des vorjährigen Laubes. Die weiteren Versuche wurden demnach so angesetzt, daß *Septoria*-Blätter teils oberflächlich mit Komposterde gemischt, teils in verschiedener Tiefe in Töpfe vergraben wurden. Diese wurden dann, wie üblich, mit Tomaten besät und feuchtgehalten. Der Erfolg war der, daß in den Töpfen mit untergrabenem Laub die Sämlinge alle gesund blieben, vereinzelte Pilzflecken aber da auftraten, wo das Laub die Oberfläche des Erdbodens erreichte. Demnach ist eine Ansteckung der Tomate durch *Septoria lycopersici* durch die Vermittlung des Bodens ausgeschlossen. Erwähnt mag noch sein, daß der Versuch auch mit Reinkulturen des Pilzes ausgeführt wurde und dieselben Resultate zeitigte.

Infektionsversuche mit Reinkulturen der Septoria lycopersici.

Es wurde bereits wiederholt darauf hingewiesen, daß bei der künstlichen Infektion die natürlichen Bedingungen möglichst genau kopiert werden müssen. Gegen die bisherigen Versuche ließe sich nun noch der Einwand erheben, daß mit unreinem Ausgangsmaterial gearbeitet wurde, zumal das tote Tomatenlaub ja noch mehr Pilze beherbergt und diese schließlich die Ergebnisse vorgetäuscht haben konnten. Wie leicht derartige Trugschlüsse zustande kommen, wurde von mir bereits an anderer Stelle beschrieben (Zeitschr. f. Botan., 1918, S. 67). Kurz, die Forderung ist durchaus berechtigt, mit ganz einheitlichem Ausgangsmaterial, also Reinkulturen, zu arbeiten. Versuche, den Pilz aus dem vermoderten vorjährigen Laub herauszuzüchten, erschienen aussichtslos, zumal dieses von Bakterien und andern Saprophyten überwuchert ist. Zweckmäßiger ist dagegen die Isolierung aus dem grünen Blatt. Ein Tröpfchen sterilen Wassers wurde auf ein *Septoria*-Fleckchen, das bereits reife Pykniden gebildet hatte, gebracht und dann wiederum auf eine Platte mit Kartoffelsaft—Traubenzucker—Pepton—Agar übertragen. Trotz aller Vorsichtsmaßregeln entwickelten sich daselbst zahlreiche Kolonien irgendwelcher saprophytischen Bakterien. Dazwischen aber auch kleine, schwachwüchsige graue Rasen. Diese wurden in ein frisches Kulturröhrchen abgeimpft und nach weiterem dreiwöchigen Wachstum als Ausgangsmaterial für neue Infektionsversuche benutzt. Diese erfolgten wiederum so, daß die Aufschwemmung einer Reinkultur mit dem Zerstäuber auf die Sämlinge versprüht wurde, und führten zum Ergebnis, daß nach der „vorschriftsmäßigen“ Inkubationszeit von 7 Tagen auch die ersten Symptome sichtbar wurden. Es erschienen die bekannten roten Fleckchen auf der Blattunterseite, die sich in der üblichen Art und Weise weiterentwickelten. Die genaue Identität der beiden Versuche mit Blattaufschwemmungen einerseits und Reinkulturen andrerseits ist ein Beweis dafür, daß die beschriebenen Pilzräschen tatsächlich

die *Septoria lycopersici* darstellen. Auch die Art der Infektion, die hauptsächlich von den Blättern und Stengeln ausging, war dieselbe. Ein Wachstum des Pilzes auf dem Erdboden, der mit der Aufschwemmung begossen worden war, fand ebensowenig statt wie bei den früheren Versuchen, und die eingesäten Tomatenpflanzen entwickelten sich durchaus normal.

Überblicken wir nochmals die bisher beschriebenen Versuche, so geben sie auf die Frage nach dem Zustandekommen der Frühjahrsinfektion im Anzuchtkasten eine befriedigende Antwort. Nun tritt unser Pilz auch im Sommer an Freilandpflanzen überaus zahlreich auf, und es ist demnach noch einiges über die Art und Weise zuzufügen, wie die Ansteckung während der warmen Jahreszeit zustande kommt. Die vielen Versuche zur Beantwortung dieser Frage wurden ausschließlich mit Reinkulturen vorgenommen, da die Indentität des Ausgangsmaterials als erwiesen betrachtet werden kann. Um auch da wieder die natürlichen Verhältnisse möglichst genau zu kopieren, wurden Freilandpflanzen bei regnerischem Wetter mit einer *Septoria*-Aufschwemmung besprüht, und zwar erfolgte das kurz nach einem Niederschlag, der ja auch normalerweise das Ausschleudern der Pyknosporen auslöst. So am 17. Juni 1918. In diesem Falle kam der nächste Regen erst zwei Tage nach dem Besprühen, dann aber trat trockene und warme Witterung ein. Wochenlang zeigte sich keine Spur des Pilzes, der Versuch war bereits aufgegeben, als sich endlich am 10. Juli nach einem Gewitterregen auf den Blattunterseiten der ältesten Blätter die Flecke bemerkbar machten. Es steht somit die Länge der Inkubationszeit deutlich im Zusammenhang mit den Witterungsverhältnissen. Ein weiterer Beweis für diese Auffassung wird durch folgenden Versuch geliefert: Am 22. Juni, bei regnerischem Wetter, wurde vorjähriges Laub unter erwachsene Tomatenpflanzen gelegt. Der Erfolg dieser Maßnahme war am gleichen Datum zu sehen, wie bei dem ersterwähnten Versuch, trotzdem die Infektion viel später vorgenommen worden war. Daraus geht deutlich hervor, einmal, daß die Pilzsporen gegen Trockenheit außerordentlich widerstandsfähig sind, und daß dadurch die Inkubationszeit verlängert wird. Anderseits zeigt der nächste Versuch, daß die ersten Symptome der Erkrankung bedeutend rascher sichtbar werden, wenn länger dauernde feuchte Witterung die Entwickelung der *Septoria* begünstigt. So betrug zu Anfang des Monats Juli, der sich durch einen Wechsel kurzer Niederschläge mit trockenem Wetter auszeichnete, die Inkubationszeit nur 7 Tage.

Was den weiteren Verlauf der Erkrankung an Freilandpflanzen betrifft, so ist nichts zu bemerken, was von dem an Gewächshauspflanzen Beschriebenen abwiche. Die Pilzflecke vergrößern sich langsam, etwas rascher bei feuchter Witterung, sie trocknen allmählich ein und erzeugen Pykniden, die automatisch für eine weitere Verbreitung der Erkrankung

sorgen. Wiederum greifen die Flecke von den unteren Blättern allmählich auf die jüngeren über. Die höheren Teile hingegen, die Stengel und Blattstiele, bieten bei zunehmendem Alter dem Pilze keine günstigen Nährbedingungen mehr und werden mehr von ihm verschont. Was nun die Tomatenfrüchte betrifft, so scheint eine Ansteckung unter normalen Bedingungen nicht vorzukommen und kann auch im Versuche nicht erreicht werden. Es wurden unreife, reife und überreife Früchte einmal mit einer Pilzaufschwemmung besprüht und auch angestochen. Der Erfolg war an Freilandpflanzen durchaus negativ. Wurden aber derartige reife Früchte in die feuchte Kammer gebracht, so erweichten und faulten bald diejenigen, welche angestochen worden waren, hauptsächlich durch Schimmelpilzentwicklung. Auf dem getöteten Material wuchs nun auch die *Septoria* zu kleinen Polstern aus, während auf unverletzten Tomaten eine Schädigung auch in der feuchten Kammer nicht zustande kam.

Die Ernährungsphysiologie des Pilzes.

Vergegenwärtigen wir uns nochmals das Verhalten der *Septoria* sowohl an Pflanzen verschiedenen Alters wie an verschiedenen Organen der Tomate, so sehen wir, daß nicht alle gleich stark befallen werden. Es fragt sich nun, welche Ursachen dieser Erscheinung zugrunde liegen. Es kommen in Betracht mechanische, chemische und biologische Faktoren. Über das Mitwirken der chemischen Faktoren erhalten wir Aufschluß, wenn wir den Pilz auf künstlichen Nährböden von möglichst wechselnder Beschaffenheit kultivieren. Zur Verwendung gelangten daher flüssige, halbfeste und feste Unterlagen. Da gerade letztere am meisten den natürlichen Bedingungen entsprechen, bilden sie den Ausgangspunkt. Es entwickelt nun auf sterilisierten Stengeln von Tomaten, Lupinen und auf Kartoffelkeilen unser Pilz überall schwarze Krusten von Sklerotien. Dasselbe gilt für flüssige Nährböden; bemerkenswerte Unterschiede treten da nicht auf. Bloß auf Lupinen zeigt sich ein Anflug von grauem Myzel; mehr ist auch da nicht zu beobachten. Einen besseren Einblick in die Ernährungsverhältnisse der *Septoria* bieten uns hingegen die halbfesten Nährböden.

Um den Bedürfnissen des Schmarotzers weitgehend Rechnung zu tragen, wurde zunächst ein Agarnährboden aus Dekokt von Tomatenfrüchten (500 g auf 200 ccm Wasser) hergestellt. Das Wachstum fällt ganz ähnlich aus wie auf den Tomatenstengeln. Es bilden sich dieselben Fruchtkörper, aber auch üppige vegetative Myzelflocken. Das Gegenstück zu dieser nährstoffreichen Unterlage bildet ein aus Tomatenstengeln hergestellter Nährboden. Dem geringen Extraktgehalt dieser Organe entsprechend entsteht ein ganz niedriger Pilzrasen, der nach Bildung einiger wenigen kümmerlichen Fruchtkörper eintrocknet.

Der Hauptsache nach wurde ein Agar verwendet, als dessen Grundlage ein Dekokt von Tomatenblättern diente (142 g Blattsubstanz auf 500 ccm Wasser).

Dieser Tomatenblattagar wurde nun durch Zusatz der verschiedensten Nährstoffe variiert. Die Reaktion war am zweckmäßigsten schwach sauer oder neutral, da alkalische Reaktion die Entwicklung hemmt. Es zeigt sich nun, daß bereits nach 14 Tagen auf diesem Tomatenblattagar die Anlage von Fruchtkörpern erfolgt. Es sind das braune, stecknadelkopfgroße Körper, denen reichlich eine schleimige, gelbe Sporenmasse entquillt. Ein Zusatz von 1 % Dextrose hingegen verzögert deren Erscheinen, von 5% Dextrose hemmt sie völlig. Bei einer Gabe von 1 % Kaliumnitrat bei gleichzeitiger Zuckerung hingegen macht sich die Dextrose durch Hemmung der Fruktifikation, das Nitrat durch Förderung der vegetativen Myzelbildung bemerkbar. Nicht jede N-Quelle zeigt dieses Vermögen in gleichem Maße. Bei Pepton z. B. fällt die Myzelentwicklung weit geringer aus.

Andere Nährböden, wie z. B. der Krügersche Kartoffelagar, bei denen von tomatenhaltigen Zusätzen abgesehen wurde, zeigen nun, daß der Pilz in seiner normalen Entwicklung durchaus nicht an die Stoffe seiner Nährpflanze gebunden ist. Auf dieser Unterlage, aus Kartoffelsaft mit 2‰ Trockensubstanz, 1% Pepton, 2% Traubenzucker bestehend, fällt die Entwicklung sogar üppiger aus, als auf Tomatenagar mit sonst den gleichen Zusätzen. Kräftiges Wachstum zeitigen auch Süßkirschagar und Malzagar, deren Zuckergehalt, genau wie oben, die Fruchtkörperbildung hemmt. Noch weiter von der gewohnten Nährstoffgrundlage wichen solche Nährböden ab, bei denen keine Dekokte, sondern nur chemisch reine Substanzen zur Verwendung kommen. Sie bestanden aus einem organischen Salz, mit den unentbehrlichen mineralischen Komponenten K_2HPO_4 (0.2%) $MgSO_4$ (0.2%). Im übrigen zeigten sie nichts neues. Dient als C-Quelle 2% Nutrose, so bilden sich noch einige Fruchtkörper, die jedoch ein Zusatz von 2% Zucker und 0.5% Pepton völlig unterdrückt. — Es stellt sich somit als Ergebnis unseres Versuches folgendes heraus:

Septoria lycopersici erweist sich zwar unter natürlichen Verhältnissen als obligater Parasit. In künstlichen Kulturen unterscheidet er sich von einem Saprophyten durch relativ geringere Ausdehnung seiner Kolonien, die einen Durchmesser von wenigen Millimetern nicht übersteigen. In seinem Nährstoffbedürfnis aber zeigt er sich wenig wählerisch, indem er nicht an die Substanzen seiner Wirtpflanze gebunden ist. Immerhin wirken diese fördernd auf eine normale Ausgestaltung, indem sie die Ausbildung von Fruchtkörpern beschleunigen. Entgegengesetzt wirkt Zuckerzusatz, welcher das vegetative Wachstum begünstigt, während komplizierte Eiweißverbindungen dem Pilzmyzel

weniger zusagen. Hingegen ist von den übrigen Nährstoffen mit denen der Pilz bei seiner parasitären Lebensweise in Berührung kommt Ca-Pektat, der Bestandteil der Mittellamellen, ein guter Nährstoff. Auf 2% Ca-Pektat-Agar entwickelt sich ein kräftiges Myzel mit wohlausgebildeten Fruchtkörpern, während bei Stärkezusatz von gleichem Prozentgehalt die Entwicklung nur kümmerlich ausfällt. Hierdurch wird das Bild vervollständigt, welches wir uns von der Lebenstätigkeit des Schmarotzers entworfen haben.

In das Innere der Wirtpflanze eingedrungen, entwickelt er sich üppig zunächst auf Kosten der aufgelösten Mittellamelle, dann der zuckerhaltigen Zellbestandteile. Sind diese einmal aufgebraucht, so kommt es zur Anlage von Fruchtkörpern. Auf der anderen Seite sehen wir, daß uns der Kulturversuch nicht befähigt, eine entscheidende Antwort auf unsere Frage zu geben, worauf der verschieden starke Befall der einzelnen Organe zurückzuführen ist. Nun ist auch ein beträchtlicher Unterschied zwischen einem Agarnährboden und der lebenden Wirtpflanze, die einen Nährboden von ständig wechselnder Zusammensetzung darstellt: die mechanischen und vor allem die biologischen Faktoren spielen hier eine ebenso wichtige Rolle.

Um diese zu erkennen, muß parallel mit den biologischen und ernährungsphysiologischen Untersuchungen eine mikroskopische Kontrolle des Pilzes auf der Tomatenpflanze einhergehen: diese hat zu entscheiden, einmal, wie der Parasit in das lebende Gewebe eindringt, ferner wie sich dieses gegen den Eindringling verhält, um schließlich die mikroskopisch sichtbaren Krankheitssymptome hervorzubringen. Diese Untersuchungen müssen von den jüngsten Stadien an beginnen, die äußerlich nocht nicht erkennbar sind. Um geeignetes Material zu beschaffen, dürfen die Pilzsporen nicht regellos über die Wirtpflanze verteilt werden, sondern wurden in Tröpfchen auf einzelne Stellen der Blätter gebracht, die mit Tusche bezeichnet worden waren. Die Blattstückchen wurden dann zur Untersuchung in bestimmten Zeiträumen in Juelscher Flüssigkeit fixiert und durch die steigende Alkoholreihe über Zedernholzöl in Paraffin eingebettet, um mit dem Mikrotom in Serien zerlegt zu werden. Diese wurden dann mit Heidenheims Haematoxylin gefärbt. So ist es möglich, die Entwicklung des Pilzes in allen Einzelheiten zu verfolgen. Es zeigte sich, daß der Keimschlauch auf der Blattoberfläche hinkriecht, ohne zunächst irgendwelche Einwirkungen auf die Epidermiszellen erkennen zu lassen. Es durchzieht die Hyphe manchmal weite Strecken, ohne in die Unterlage einzudringen. Doch wird unter den geringen Ernährungsverhältnissen, welche die Blattoberfläche den Schmarotzern bietet, der Keimschlauch immer dünner und inhaltsärmer. Meistens beobachtet man jedoch kleine, seitliche Auswüchse, die immer kurz und gedrungen bleiben. Diese

dürften die Anlage von Haustorien darstellen. In diesem Zustand sind sie nur selten zu finden, meist hat man es mit vorgerückten Stadien zu tun. Das deutet darauf hin, daß der Pilz rasch in die Unterlage eindringt.

Welches ist nun die Eingangspforte? Klebahn (1918), der zahlreiche Infektionsversuche an Tomaten, Nachtschatten und deren Chimären vornahm, findet, daß der Pilz stets in die Spaltöffnung eindringt. Die klaren und übersichtlichen Bilder dieses Verfassers machen das sehr wahrscheinlich. Trotzdem ich Hunderte von Schnitten durchmusterte, gelang es mir nie, etwas derartiges zu sehen. Dagegen scheint mir diejenige Phase, wie sie Abb. 3 darstellt, der Möglichkeit Raum zu geben, daß der Pilz direkt die Hautschicht durchbricht. Wir sehen hier, wie die auf der Kutikula vegetierende Hyphe die Hautschicht durchbricht und die feinen Haustorien in das Plasma eindringen. Derartige Bilder sind relativ selten, ein Ausdruck dafür, daß es dem Pilz nur an wenig Stellen gelingt, die schützende Hautschicht zu durchbohren. Ein Einbruch braucht ja auch zum Gelingen einer Infektion keineswegs oft stattzufinden. Denn hat sich der Pilz einmal an einer Stelle festgesetzt, so ist von da aus die sekundäre Ausbreitung um so ergiebiger. Jugendliche Hyphen sind überaus häufig [1]) unter der Epidermis anzutreffen und von hier strahlen sie zunächst durch das Interzellularensystem in die übrigen Blattgewebe. Dieser Weg ist für den Pilz der bequemste, indem er hier offenbar auf geringeren Widerstand stößt, wie bei Durchbruch durch die lebende Zelle. Es finden sich nun derartige interzellulare Hyphen sowohl unter der Epidermis der Blattober- wie Unterseite. Letzteren Fall stellt die Abb. 4 dar. Hier beobachten wir weiterhin, daß die Durchwucherung der Wirtpflanze nicht immer ganz harmloser Natur ist; denn die mittleren Schwammparenchymzellen zeigen deutlich Absterbeerscheinungen. Dasselbe erkennen wir in der Abb. 5, welche die Blattoberseite im Querschnitt darstellt. Auch hier läßt der Pilz es nicht dabei bewenden, in den subepidermalen Interzellularen zu vegetieren; vielmehr wächst er an den Längswänden der



Abb. 3. Querschnitt durch die Tomatenepidermis, den Einbruch des *Septoria*-Keimschlauches zeigend. Ca. 1000 : 1.

[1]) Auch das spricht mehr zu Gunsten der Klebahnschen Annahme.

Palissadenzellen entlang in die tieferen Gewebe ein. Zu einer Beschädigung der Palissaden selber kommt es in den meisten Fällen nicht: manchmal jedoch sehen wir die Hyphen auch in diese eindringen (oben links), worauf letztere unter Kontraktion des Zellinhalts zugrunde gehen. Ist einmal der Pilzfaden am unteren Ende des Palissadenparenchymsangelangt, so hat er leichtes Spiel; während er dort in Anpassung an die Raum-Verhältnisse dünn und ausgezogen war, verbreitert er sich nun bedeutend. Ganz besonders ist das da der Fall, wo er sich auf Kosten absterbender Zellen ernährt. Mit dieser Kräftigung scheint andererseits auch sein Angriffsvermögen zuzunehmen. Allenthalben werden Haustorien ganz vom Charakter der Epidermishaustorien ausgebildet, diese dringen in das Zellinnere ein; damit aber ist eine erhebliche Schädigung der Zelle verbunden. Wir sehen das Plasma koagulieren und degenerieren, besonders an dem Zellrande, von wo der Pilz sich einbohrt.



Abb. 4. Querschnitt durch eine junge Infektionsstelle des Tomatenblattes, die subepidermale Ausbreitung der Hyphen zeigend. Ca. 500:1.

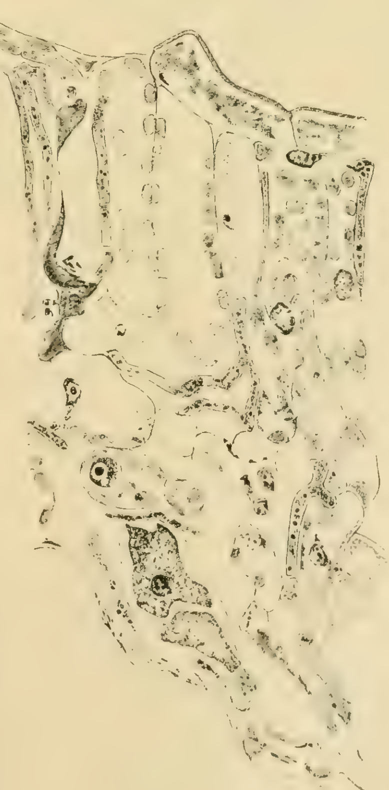


Abb. 5. Querschnitt durch eine junge Infektionsstelle des mit *Septoria* befallenen Tomatenblattes, die Ausbreitung des Pilzes in den verschiedenen Blattgeweben zeigend. Ca. 500:1.

Die Nekrose äußert sich durch starke Speicherung des Hämatoxylins. Auch der Kern wird in Mitleidenschaft gezogen, indem er verschrumpft und sich zu einem unkenntlichen Klumpen zusammenballt (Abb. 5 links unten). Ein Blick auf diese Abbildung zeigt, wie noch mehr Schwammparenchymzellen demselben Schicksal entgegengehen. Die Epidermis dagegen ist bereits gänzlich abgestorben und geschrumpft. Kurz, man sieht, daß die Gewebe der Blattunterseite viel stärker geschädigt sind als auf der Oberseite; seinen äußerlich sichtbaren Ausdruck findet das darin, daß sich die *Septoria*-Flecke stets zuerst auf der Blattunterseite bemerkbar machen. Daß natürlich auch die Gewebe der oberen Hälfte sekundär in Mitleidenschaft gezogen werden, indem die Nekrose auf sie übergreift, versteht sich von selber. Diese Erscheinung beobachten wir auch makroskopisch, indem wir die braunen Flecke von der Blattunterseite nach der Oberseite durchschlagen sehen. Ist damit schließlich der ganze Gewebekomplex zum Absterben gebracht, so geht der Pilz dazu über, allen verfügbaren Raum auszufüllen. Jetzt führt er ein rein saprophytisches Dasein in dem abgestorbenen Gewebe. Als Ausdruck dieser reichlichen Ernährung zeichnen sich die Hyphen aus durch ihren Plasmareichtum und die Größe ihrer Kerne. Schließlich ist aller verfügbare Raum ausgenutzt, und es kann der Pilz nun dadurch sein Areal vergrößern, daß er in wagerechter



Abb. 6. Querschnitt durch eine ältere Infektionsstelle des Tomatenblattes mit *Septoria lycopersici*, das wagerechte Vordringen der Pilzhyphen aus den toten in die noch lebenden Gewebsteile zeigend. Ca. 300 : 1.

Richtung sich ausbreitend von neuem lebendes Gewebe angreift. Wieder geht der Weg über das Parenchymgewebe der Blattunterseite, in dessen Interzellularen wir zunächst vereinzelt Vorposten dahinschlängeln sehen. Ein Querschnitt durch ein derartiges Blatt (Abb. 6), welcher gerade diese Kampfzone trifft, führt uns alle Stadien der Pilzinvasion vor Augen. Zunächst sehen wir die Hyphen in den Interzellularen wachsen und dadurch die Zellen konturieren. Dann bilden sich kleine, lappige Fortsätze, die schließlich als Haustorien ins Zellinnere getrieben werden (Abb. 7), wodurch der Zellinhalt zugrunde geht. Besonders Flächenschnitte sind geeignet, das zu zeigen, da wir hier die Pilzhyphen meist auf eine längere Strecke an der Arbeit sehen. Äußerlich sichtbar wird dieses wagerechte Fortschreiten des Areals durch die Vergrößerung des braunen Fleckes. Dieser Ausbreitung sind, wie wir sahen, ganz bestimmte Grenzen gezogen; das Myzel dehnt sich nicht über das ganze Gewebe aus, sondern ist auf kleine Fleckchen beschränkt. Die Frage liegt nahe, worauf wir diesen plötzlichen Stillstand im Wachstum zurückzuführen haben. Der Ursachen kommen mehrere in Betracht: Einmal dürften es äußere Einflüsse sein, zeitweilige Lufttrockenheit zum Beispiel, die in kurzer Zeit ein Eintrocknen des verpilzten Areals mit sich bringt. Zum zweiten kann die Erscheinung auf eine gewisse, äußerlich nicht induzierte Periodizität des Pilzes zurückgeführt werden. Diese Periodizität ist uns schon vom Verhalten des Pilzes auf künstlichen Nährböden bekannt. Unter den üppigen Verhältnissen der Reinkultur äußerten sie sich besonders deutlich, bereits dem bloßen Auge erkennbar, durch einen Stillstand im Wachstum. Dieses ermöglicht der Wirtpflanze eine Steigerung der Resistenz. Es ist diese größere Immunität vielleicht auch eine Folgeerscheinung der Erkrankung. Denn pilzbefallene Gewebe unterliegen später immer weniger dem schädigenden Einfluß des Parasiten. So zeigt ein Querschnitt durch einen derartigen Pilzfleck gesundes Gewebe hart an abgestorbenes grenzend, ohne die auf Seite 14 beschriebenen Übergänge.



Abb. 7. Eine *Septoria*-Hyphen hat ein Haustorium gebildet, das in eine Blattzelle eindringt. Ca. 1000:1.

Dem Erlahmen der Wachstumsenergie sahen wir die Bildung von Fruchtkörpern auf dem Fuße folgen, die dann eintritt, wenn der Nährboden sich zu erschöpfen beginnt. Alles das läßt sich Punkt

für Punkt auf die natürlichen Verhältnisse in der lebenden Pflanze übertragen, indem auch hier gleich nach dem Eintrocknen des verpilzten Gewebes die Pykniden in Form schwarzer Pünktchen erscheinen.

Was nun weiterhin die Ausbreitung der *Septoria* auf ihrer Wirtpflanze betrifft, so ist noch der eigentümlichen Tatsache zu gedenken, daß ältere Stengel von der Infektion mehr verschont bleiben. Früheren Erfahrungen zufolge liegt es nahe, die Erscheinung auf den Widerstand zurückzuführen, den der Pilz bei seinem Vordringen in manchen Geweben findet. Es sei in diesem Zusammenhang daran erinnert, daß die größere Resistenz der Palissadenzellen offenbar mit dem dichten Gefüge zusammenhängt. Dementsprechend finden wir ihn nur selten im Gewebe von ähnlicher Konsistenz, wie z. B. in den Gefäßbündeln der Blattnerven. In einem Falle, der zur Beobachtung gelangte, sahen wir die Hyphen in langgestreckten Zügen die Wände des Gefäßes entlang kriechen. Nur wo die Raumverhältnisse es gestatten, bilden sich dichte Pilznester. Die reiche Ernährung, die dem Pilz im Gefäßbündel geboten wird, offenbart sich an dem kräftigen Aussehen des Myzels. Ähnliche Bedingungen findet die *Septoria*, wenn sie sich in dem Gewebe des Stengels ausbreiten will. Machen wir einen Schnitt durch einen derartigen pilzkranken Stengelteil, so finden wir merkwürdigerweise nur selten etwas von dem Parasiten. Meistens erkennen wir ihn nur noch an den Spuren seiner zerstörenden Tätigkeit, der Degeneration der Zellwände, der Koagulierung und Schrumpfung des Plasmas und der Kerne. Einzig und allein bei jugendlichen Infektionen finden wir noch den Erreger selber und auch da nur in nächster Nähe der Eingangspforte. Die Schäden, die er hier der Wirtpflanze zufügt, sind wohl eher auf dessen Ausscheidungsprodukte, wie auf mechanische Wirkung zurückzuführen. Offenbar ist es der kompakte Charakter der Stengelgewebe, der unserem Parasiten nicht zusagt und seinem Vorwärtsdringen hemmend entgegensteht, so daß eine sekundäre Verbreitung unmöglich wird.

Am Ende unserer Untersuchungen angelangt, wollen wir nochmals die Hauptpunkte zusammenfassen:

1. Die Frühjahrsinfektion der Tomate durch die *Septoria lycopersici* erfolgt ausschließlich durch Ausspritzen der Pyknosporen, welche den vorigjährigen Blattüberresten entstammen.

2. Sie äußert sich im feuchten Raum bereits nach 5 Tagen durch Bräunung und Abfallen der Kotyledonen.

3. Nach weiteren 8 Tagen erscheinen dann Flecke zunächst auf der Unterseite der Blätter, nach deren Eintrocknen die Fruchtkörper entstehen.

4. Ebenso wie die Blätter erkranken auch die jungen Stengel, weniger die alten Stengel, nicht die Früchte.

5. Es steht die Inkubationszeit in direktem Zusammenhang mit den Witterungsverhältnissen, wird aber auch wesentlich beeinflußt durch den spezifischen Zustand des Wirtes.

6. Kulturversuche auf künstlichen Nährböden von wechselnder Zusammensetzung lassen erkennen, daß *Septoria lycopersici* für einen Parasiten wenig wählerisch ist in ihren Ernährungsansprüchen, wenn sie auch als solcher nur geringe Dimensionen erreicht. Immerhin zeigt sich deutlich, daß das vegetative Wachstum, welches durch gute Nährstoffe, wie Zucker, gefördert wird, im Gegensatz steht zur Fruchtkörperbildung, die erst nach deren Erschöpfung eintritt.

7. Auf der Wirtpflanze wählt der Pilz seinen Weg von der Epidermis zunächst durch die Interzellularen, zerstört zuerst die Gewebe der Blattunterseite, worauf ihm die dichteren Schichten der Oberseite erliegen. Schließlich erlahmt sein Angriffsvermögen. Daß auch die Qualität der Gewebe dabei ein Rolle spielt, zeigt die geringe Ausbreitung des Pilzes im Tomatenstengel.

Für die praktische Bekämpfung der *Septoria lycopersici* ergeben sich aus der Untersuchung folgende Regeln: Tritt der Schädling stark auf, so muß im Herbst das erkrankte Laub verbrannt und der befallene Schlag tief umgegraben werden. Fernerhin muß die Verwendung solcher Komposterde vermieden werden, die mit den Überresten der erkrankten Pflanzen in Berührung kam. Vor allem empfiehlt sich Fruchtwechsel, da andere Kulturpflanzen für den Pilz unempfänglich sind.

Bromberg, im November 1918.

Verzeichnis der wichtigsten Literatur.

Cobe 1902, Tomato blights. Agricultural Gazette of New South Wales. Sidney. XIII. S. 410—414.

Ecarte 1900, Tomatoes. Bull. 108 der Versuchsstation in Alabama. S. 16—33.

Hollos, Über die Septoria-Krankheit der Paradiespflanze. Magyar bot. Lap. XIII. S. 274.

Klebahn 1918, Impfversuche mit Pfropfbastarden. Flora (Stahl-Festband) S. 418.

Köck 1905, Septoria lycopersici auf der Paradiespflanze. Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Oesterreich.

Selby 1899, Investigations on plant diseases. A summary of the work of the Ohio agricultural experimental Station from 1891 to 1899 in the control of diseases of plants. Bull. 111 der Versuchsstation Ohio. S. 99—142.

Die Blutlaus = Eriosoma (Leach) Samouelle, Myzoxylus Blot, Byrsocrypta Haliday oder Schizoneura Hartig?

Von M. Hollrung.

Die allbekannte Blutlaus der Apfelbäume hat länger als ein halbes Jahrhundert den Namen *Schizoneura lanigera* Hausmann getragen. Wissenschaftlich beschrieben wurde sie zum ersten Male 1802 als *Aphis lanigera*. Um das Jahr 1817 beschäftigten sich der bekannte englische Entomologe Leach und um das Jahr 1824 der Franzose Blot mit der Laus und gaben ihr, offenbar ohne Kenntnis von der Arbeit Hausmanns, eigene Benennungen, ersterer *Eriosoma mali*, letzterer *Myzoxylus mali*. In dem von 1837 bis 1839 erschienenen Bande der Jahresberichte über die Fortschritte in der Forstwissenschaft und forstlichen Naturkunde S. 645 errichtete Th. Hartig die Gattung *Schizoneura* mit den Merkmalen „Flügel mit 4 von der Unterrandader und dem Flügelmal auslaufenden Queradern, die 3. Querader einfach gabelförmig geteilt. Hinterleib ohne Honigröhren". Der Name *Byrsocrypta* ist 1839 von Haliday (Annals of Natural History. 1. Reihe, Bd. 2, 1838 (1839) aufgestellt worden. Die Kennzeichnung der Blattlaus auf Grund des Flügelgeäders durch Hartig ist eine so scharfe und zweckdienliche, daß sie die Zustimmung aller Blattlausforscher bis zum Schluß des 19. Jahrhunderts gefunden hat. Kaltenbach, Koch, Passerini, Buckton, Tullgren, Goot haben den Gattungsnamen *Schizoneura* unbeanstandet beibehalten.

In diese klaren Verhältnisse Verwirrung hineinzutragen, ist den neuen Nomenklaturregeln vorbehalten geblieben, obwohl deren Aufgabe es ja sein soll, Unklarheiten nach Möglichkeit unmöglich zu machen. Lediglich den neuen Nomenklaturregeln haben wir die Ausgrabung und Geltendmachung der mit mehr oder weniger Recht in Vergessenheit geratenen Namen *Eriosoma*, *Myzoxylus*, *Byrsocrypta* zu verdanken. Wer sich die Durchdringung und Beherrschung der Systematik einer Gruppe von Lebewesen zur Aufgabe gemacht hat, wird nichts darin finden, wenn er eines Tages einen alt eingebürgerten Gattungsnamen durch einen anderen ersetzen muß. Vorgänge dieser Art fallen eben in das Gebiet seiner Berufstätigkeit. Anders liegen die Dinge beim Pflanzenpathologen. Angesichts der großen Anzahl von Lebewesen parasitärer Natur, mit denen er es zu tun hat, und angesichts ihrer Verteilung auf die verschiedenartigsten Klassen und Ordnungen der Tier- und Pflanzenwelt kann er ganz unmöglich auch die Nomenklaturfragen in jedem einzelnen Falle beherrschen. Deshalb legt er auch besonderen Wert darauf, daß alteingebürgerte Namen dem betreffenden Parasiten dauernd erhalten bleiben. Es wirkt arbeitshinderlich, wenn er eines Tages den Bezeichnungen *Eriosoma mali*, *Myzoxylus mali* oder auch

Eriosoma lanigera an Stelle von *Schizoneura lanigera* begegnet. Zum mindesten müssen auftauchende Zweifel behoben werden, und das erfordert sowohl Zeit wie Mühewaltung.

Ich möchte deshalb den Vorschlag machen, daß für den Pflanzenpathologen wissenschaftliche Benennungen, welche eine bestimmte Reihe von Jahren, sagen wir 30, unangefochten bestanden haben und im allgemeinen Gebrauch gewesen sind, auch dann weiter bestehen bleiben, wenn sich später einmal ein Name finden sollte, welcher nach den Nomenklaturregeln das Vorrecht besitzt.

Eine derartige Stellungnahme des Pflanzenpathologen schließt natürlich nicht aus, daß die Entomologen vom Fach auch weiterhin Namensvertauschungen in sklavischer Befolgung der Nomenklaturregeln vornehmen. Gleichwohl wird das Festhalten an den alten Bezeichnungen durch die in ihrer Bedeutung mehr und mehr heranwachsende Pflanzenpathologie nicht ohne Nachwirkung bleiben. Vor allen Dingen wird aber unter den Pflanzenpathologen kein Zweifel darüber aufkommen können, was sie unter *Schizoneura lanigera*, unter *Phylloxera vastatrix* usw. zu verstehen haben, und in 100 Jahren wird für sie die Blutlaus immer noch *Schizoneura lanigera* sein.

Aber auch an sich ist die Verdrängung des Namens *Schizoneura* Hartig nicht berechtigt. Die Quelle, wo Leach seinen Namen *Eriosoma* der Öffentlichkeit übergeben hat, habe ich trotz fortgesetzter Bemühungen bis jetzt nicht einsehen können. Wilson (Canadian Entomologist, Bd. 44, 1912, S. 239) gibt an, daß der Name zum ersten Male in einer 1817 von O. Mosley an die Gartenbaugesellschaft in London gerichteten Mitteilung über *Aphis lanigera* gedruckt worden ist. Leach begleitete diese Mitteilung mit einer Anmerkung, und in dieser dürfte neben dem Namen *Eriosoma* auch eine Kennzeichnung enthalten sein. Letztere hat Samouelle, wie es scheint, in sein The Entomologists useful Compendium wörtlich übernommen. Sie lautet: Abdomen without tubercles or horns: antennae short and filiforme: body tomentose. ,,The *Eriosomata* form what are called improperly Galls on the stalks of trees near their joints and knobs, which are in fact excrescences caused by the efforts of nature to repair the damage done to the old trees by the perforation of those insects, whose bodies are covered with down". Leach's M. S. S. Die Kennzeichnung Hinterleib ohne Rückenröhren, Fühler kurz, fadenförmig, Körper wollflockig ist eine so allgemeine, daß sie nicht nur für *Schizoneura lanigera*, sondern auch für *Phyllaphis fagi* Koch, *Pemphigus* Hartig, *Tetraneura* Hartig, *Chermes* (*Adelges*) *abietis* L. und *strobilobius* Kalt. sowie *Phylloxera salicis* u. a. Geltung hat. Schon Haliday (1839) hat bemerkt, daß *Eriosoma* Leach ,,was made up of very different forms". Westwood (Introduction to the modern classification of insects, 1840, Bd. 2, S. 442)

hat *Eriosoma* nur als Gruppenbezeichnung aufgefaßt. Er schreibt: „Die von Leach vorgeschlagene Gruppe entspricht Latreilles dritter Abteilung von *Aphis* und umfaßt *Aphis gallarum ulmi*, *Aphis tremulae*, *Aphis xylosthei* und *Aphis gallarum abietis*, wie sie Geer abbildet“. Walker (List of specimens of Homopterous Insects, Teil 4, 1852) führt u. a. *Eriosoma* als Synonym zu *Phylloxera* an. Die von Leach als *Eriosomata* zusammengefaßten Läuse sind, soweit sie nicht in den Gattungen *Chermes* Hartig und *Phylloxera* Boyer untergebracht werden müssen, von Hartig auf die von ihm mit Benützung des Flügelgeäders neu geschaffenen, sehr gut gekennzeichneten Gattungen *Schizoneura*, *Pemphigus* und *Tetraneura* übernommen worden.

Hartig kommt das unbestrittene Verdienst zu, dem System der Blattläuse ein festes, heute noch brauchbares Rückgrat gegeben zu haben. Dessen eingedenk sollten auch die Entomologen vom Fach den Gattungsnamen *Schizoneura* unangetastet bestehen lassen.

Der Name *Myzoxylus* rührt von Blot her und soll zum ersten Male 1824 an einer schwer zugänglichen Stelle Anwendung für die Blutlaus gefunden haben.

Diese Veröffentlichung hat Amyot und Serville vorgelegen, welche (Histoire naturelle des Insectes Hemiptères, 1843, S. 609) *Myzoxylus* wie folgt kennzeichnen: Corps recouvert d'un duvet long et épais. — Antennes courtes, de cinq articles, légèrement renflées; le second le plus long; le troisième le plus court. — Abdomen sans cornes de chaque côté de l'anus. — Tarses à crochets accolés, peu distincts. — Als zugehörige Arten werden bezeichnet *mali* sowie eine auf Pappel und eine auf Ulme lebende Laus. Die „5 Fühlerglieder“ sind offenbar nichts weiter als ein Beobachtungsfehler, was daraus zu entnehmen ist, daß das 2. Fühlerglied als das längste bezeichnet wird. Nach dieser Richtigstellung umfaßt *Myzoxylus* Blot sowohl *Pemphigus* Hartig wie *Schizoneura* Hartig, *Phyllaphis* Koch, *Asiphum* Koch und *Tetraneura* Hartig. Wie von *Eriosoma* so gilt auch von *Myzoxylus*, daß der Namen in sich sehr verschiedenartige Läuse vereinigt und deshalb hinfällig geworden ist, nachdem Hartig und Koch festumschriebene Gattungen für die einzelnen Bestandteile errichtet haben. Auch die Verwendung von *Myzoxylus* als Gruppenbezeichnung in dem Sinne, wie es Horváth und ihm folgend Guercio getan hat, ist nicht gerechtfertigt, da *Phyllaphis fagi* unbedingt Anspruch darauf hat, in diese Gruppe aufgenommen zu werden, durch ihre Aufnahme der Gruppe aber die Einheitlichkeit genommen werden würde. Soweit es sich um die Blutlaus allein handelt, wird für die bis zum äußersten gehenden Verfechter der neuen Nomenklaturregeln der Gattungsname *Myzoxylus* schon deshalb hinfällig, weil er dem älteren *Eriosoma* weichen müßte.

Byrsocrypta ist nichts weiter als ein von Haliday (1839) bedingungsweise gegebenes nomen nudum. „If *Eriosoma Fagi* be assumed as the type of this genus (nämlich *Eriosoma*), it will be nessecary to separate those species which inhabit closed follicles on the leaves and shoots of plants. In this case I would propose the generic name *Byrsocrypta* for these last". Namhafte Blattlausforscher haben deshalb den Namen *Byrsocrypta* vollkommen fallen lassen. Was Schouteden bewogen haben mag, ihn wieder aufzunehmen, ist schwer erfindlich. Ob *Byrsocrypta* oder *Schizoneura* die ältere Bezeichnung ist, habe ich nicht feststellen können. Angesichts der ganzen Sachlage kann diese Frage auch unentschieden bleiben.

Aus dem Vorausgeschickten wird ersichtlich, welche Verwirrung durch die starre, übertriebene und unzweckmäßige Befolgung der neuesten Nomenklaturregeln angerichtet werden kann. Für den Pflanzenpathologen ergibt sich, daß kein Anlaß vorliegt, den Gattungsnamen *Schizoneura* Hartig aufzugeben, für ihn möge die Blutlaus der Apfelbäume nach wie vor *Schizoneura lanigera* Hausm. bleiben.

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzucht der Universität Halle.

Referate.

Rosen, F. Anleitung zur Beobachtung der Pflanzenwelt. 2. Aufl. Leipzig, Quelle & Meyer. 1917. 162 S.

Obwohl das Buch das Gebiet der Pflanzenpathologie nicht behandelt und nur im Zusammenhang mit anderen Fragen auf die Entwicklungsgeschichte der wichtigsten krankheiterregenden Pilze eingeht, möge doch auch an dieser Stelle auf das sehr anregend geschriebene Werkchen empfehlend hingewiesen werden, dessen Ziel es ist, als Rahmen für alle eigene Beobachtung die Umrisse des Pflanzenreiches als einer großen erdgeschichtlich gewordenen Einheit zu zeichnen, die Zusammenhänge und die Fortentwicklung im Pflanzenreich zu betonen. O. K.

Otto, R. Jahresbericht der chemischen Versuchsstation der Staatl. Lehr-Anstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau für die Jahre 1916/1917. S.-A. aus: Jahresber. der Staatl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau für die Jahre 1916/1917. S. 76—104.

Der Bericht enthält Mitteilungen über fortgesetzte Untersuchungen der früher beobachteten Rauchschäden, wonach die durch die teerölhaltigen Dämpfe verursachten Schäden weiter andauern und auch in Zukunft sich werden geltend machen. Untersuchungen über die Ein-

wirkung von Teerdämpfen auf den Kulturboden ergaben, daß der Boden durch die den Schornsteinen entweichenden teerölhaltigen Rauchgase nicht geschädigt und nicht minderwertig wurde. O. K.

Müller, H. C. Bericht über die Tätigkeit der Agrikultur-chemischen Kontrollstation und der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen für die Jahre 1916 und 1917. Halle a. S. 1918. 60 S.

Der Bericht enthält auf Seite 25—29 und 55—60 die in Gemeinschaft mit Abteilungsvorsteher Dr. E. Molz verfaßten Angaben, die sich auf die Tätigkeit der Versuchsstation für Pflanzenschutz beziehen; hieraus sei folgendes hervorgehoben: Eine weite Verbreitung in der Provinz Sachsen besaß die Dürrfleckenkrankheit der Kartoffel (*Alternaria solani*). Eine durch *Fusarium culmorum* W. G. Sm. verursachte Fußkrankheit des Spargels wurde bei Halle beobachtet. Der Stengelbrenner des Rotklees (*Gloeosporium caulivorum* Kirchn.) richtete in weiter Ausdehnung Schaden an, der oft 50—60% betrug. Großen Schaden verursachten die Erdraupen von *Agrotis segetum* Schiff., vor allem an Möhren und Kohlrüben, auch an Zucker- und Runkelrüben; ferner schädigten sie Kartoffeln, Kohlarten, Zwiebeln, Raps und Rübsen, Spinat, Tabak und Getreide. Im Kreis Salzwedel wurden Kartoffeln durch die Wiesenwanze (*Lygus pratensis* L.) beschädigt. Am Hafer trat die Hafermilbe (*Tarsonemus spirifex* March.), an Weizenähren die Gallmücke *Clinodiplosis mosellana* Géh. auf. O. K.

Wieler. Rauchschäden bei Kokereien. Jahresb. d. Vereinig. f. angewandte Botanik. 16. Jahrg., 1918. S. 64—76.

Bisher hat man im allgemeinen nur solche Vegetationsbeschädigungen in der Nähe von Kokereien in Betracht gezogen, die durch schweflige Säure hervorgerufen werden, und hat sie durch die Vermehrung des Schwefelsäuregehaltes der Blätter nachzuweisen gesucht. Aber man muß auch mit Teerschäden, vielleicht auch mit Schädigungen durch Ammoniak und Schwefelwasserstoff rechnen. Im Gegensatz zu den Säureschäden, bei denen die beschädigten Teile der Blätter gelb, rotbraun oder rot, in einzelnen Fällen auch weiß gefärbt sind, herrschen bei den Kokereischäden braune und schwarze Farbentöne vor, und es tritt der eigentümliche Lackglanz auf, der für Teerschädigungen bezeichnend ist. Am empfindlichsten für Kokereischädigungen scheinen die Leguminosen, besonders Klee und Bohnen, zu sein; unter den Feldfrüchten sind die Getreide am widerstandsfähigsten, Kartoffeln und Rüben sind viel empfindlicher. Besonders empfindlich sind die Holzgewächse, namentlich Rose, Roßkastanie und wahrscheinlich auch Esche.

Es werden schließlich die näheren Bedingungen besprochen, von denen in den einzelnen Fällen der Grad der Kokereibeschädigungen abhängt. O. K.

Ewert. **Brauchbare Ersatzmittel für altbewährte Mittel zur Abwehr von Pflanzenkrankheiten im Obst- und Gartenbau.** Illustr. Schlesische Monatsschr. f. Obst-, Gemüse- und Gartenbau. 1918. S. 96—97.

Bordola in Pastenform (Dupré in Köln-Kalk) und Bosna, ferner Cupron (K. Albert in Biebrich a. Rh.), die Perozidbrühe als Ersatz für Kupferkalkbrühe, endlich Natriumthiosulfat und fein pulverisiertes K S (an Stelle von Ventilato-Schwefel) haben sich bisher sehr gut bewährt. Die mechanische Abwehr ist bei tierischen Schädlingen oft die billigere Art der Bekämpfung. Venetan, ein von den Farbwerken Bayer-Leverkusen in den Handel gebrachtes Präparat, bewährt sich in 4%iger Lösung sehr gut gegen Bohnenblattläuse.

Matouschek, Wien.

Muncie, J. H. Bacterium phaseoli, ein Schädling der Bohnen in Michigan, V. St. Science. N. F. Bd. 46. Lancaster, Pa. 1917. S. 88 bis 89. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 836).

Die Krankheit wurde seit 1914 in verschiedenen Gegenden von Michigan beobachtet. Sie äußert sich im Auftreten kleiner, wässeriger Flecke an den Stengelknoten der Bohnenpflanzen; die Flecke vergrößern sich, nehmen schließlich eine bernsteingelbe Farbe an, und der Stengel zerbricht an den erkrankten Stellen unter dem Gewicht der darüber stehenden Teile. Impfungen gesunder Stengel mit einer Reinkultur von *Bacterium phaseoli* E. Smith brachten die kennzeichnenden Krankheitserscheinungen hervor. Das natürliche Eindringen der Bakterien in die Pflanze konnte noch nicht beobachtet werden. O. K.

Rytz, W. Über Synchytrium, eine Gruppe einfachster, gallenerzeugender Pilze. Mitteil. d. naturforsch. Gesellsch. in Bern aus dem Jahre **1916.** Bern 1917. S. XXVII—XXX der Sitz.-Berichte.

Verfasser unterscheidet fünf verschiedene Stufen in der Beeinflussung der Nährpflanze durch diese Pilzgattung.

1. Die Wirtzelle vergrößert sich unter dem Einflusse des Pilzes nicht oder kaum; Nachbarzellen normal (z. B. *Synchytrium myosotidis*). 2. Sie vergrößert sich, die Nachbarzellen bleiben mehr oder weniger normal (*S.* sp. auf *Phyteuma betonicifolium*). 3. Sie vergrößert sich, ebenso die Nachbarzellen (meist nur die Epidermiszellen), z. B. *S. saxifragae* auf *Saxifraga aizoides*. 4. Sie vergrößert sich, ebenso die Nachbarzellen, die sich aber dabei noch teilen (z. B. *S. aureum* auf

Lysimachia nummularia). 5. Eine Komplikation des vorigen Falles, sodaß die Teilungen der benachbarten Zellen wahre Wucherungen bilden und oft die Wirtzelle überwallen (*S. infestans* auf *Hutchinsia alpina*). Wirtswahl und Spezialisation: Als Nährpflanzen kommen in Betracht Moose, Farne, Phanerogamen (nur Landpflanzen). Einzelne *S.*-Arten scheinen sich auf einen Wirt zu beschränken (*S. succisae* auf *Succisa pratensis*), andere befallen mehrere nahe verwandte Arten (*S. laetum* auf *Gagea*-Arten). Andere halten sich an verschiedene Arten, ohne dabei omnivor zu sein. Den größten Kreis von Nährpflanzen hat bis jetzt *S. aureum* (s. l.), nämlich über 150 Pflanzenarten (102 Gatt. und 31 Famil.). Experimente dürften später diese Sammelart spalten. Die natürlichen Keimungsbedingungen sind schwer nachzuahmen, aber die Beobachtungen am natürlichen Standorte bieten einen Ersatz. Vorläufig kann man sagen: es gibt Haupt- und Nebennährpflanzen; letztere werden nur gelegentlich unter günstigen Bedingungen infiziert, kommen daher für die Weiterverbreitung des Pilzes erst in zweiter Linie in Betracht. *S. taraxaci* ist z. B. beschränkt auf die Gattung *Taraxacum* und scheint sogar unter ihren Arten noch eine Auswahl zu treffen. Für die Infektionsversuche muß einmal Grund-, für eine Art Regen-, für eine andere Überschwemmungswasser, für eine dritte Tau verwendet werden. Andere Arten lieben schwach rieselndes Wasser ganz bestimmter Beschaffenheit. Anderseits spielt das Alter und die Art der Organe der Nährpflanze eine große Rolle. Dies alles macht bei den Infektionsversuchen große Schwierigkeiten. Matouschek, Wien.

Wartenweiler, A. Zur Biologie der Gattung Plasmopara. Verhandl. Schweizer. Naturf. Gesellsch. 99. Jahresvers. 1917 i. Zürich. II. S. 223—224. Aarau 1918.

Es wurden je 1000 Konidien von *Plasmopara nivea* von 10 verschiedenen Wirten gemessen; Kurven veranschaulichen die verschiedenen Formen. Die Extreme der Mittelwerte waren 25,051 μ : 16,168 μ für die Form auf *Peucedanum palustre* und 17,905 μ : 15,296 μ für die auf *Pimpinella magna*. Auch die Konidienträger ergaben deutliche Unterschiede. Für diejenige Form, welche *Laserpitium latifolium* bewohnt, war im Rhizom ein perennierendes Myzel nachzuweisen. Bei *Plasmopara pygmaea* und *Pl. densa* sind die Unterschiede der Konidien auf verschiedenen Wirten viel geringer. Matouschek, Wien.

Schweizer, Jean. Die Spezialisation von Bremia Lactucae Regel. Verhandl. der Schweiz. Naturforsch. Gesellsch., 99. Jahresvers. in Zürich. 1918. S. 224.

Infektionsversuche, zu Bern ausgeführt, ergaben eine weitgehende Spezialisation für diesen Pilz. Zumeist gelang eine Infektion nur wieder

auf Pflanzen derselben Spezies wie die, von der das Konidien-Material stammte, oder auf Spezies derselben Gattung, z. B. ging der Pilz von *Crepis vesicaria* auf *Cr. aurea*; von *Cr. capillaris* auf *Cr. blattarioides*; von *Centaurea jacea* auf *C. cyanus;* von *C. nervosa* auf *C. jacea*, *C. macrocephala* und *C. montana*; von *Sonchus oleraceus* auf *S. asper*; von *Lactuca sativa* auf *L. sativa var. capitata*, *L. scariola*, *L. virosa* und *L. perennis*; von *Cirsium oleraceum* auf *C. acaule*, *C. arvense*, *C. canum*; von *Senecio erucifolius* auf *S. alpinus*, *S. aquaticus*, *S. rupester*, *S. alpinus* × *S. jacobaea*; von *Hieracium amplexicaule* auf *H. aurantiacum*, *H. umbellatum*, *H. laevigatum*; von *H. aurantiacum* auf *H. villosum* und *H. murorum*. — Einmal ging der Pilz von *Picris hieracioides* auf *Leontodon hispidus* über und umgekehrt. Die Differenzen zwischen den Konidien auf verschiedenen Wirten ergaben Längenmittelwerte zwischen 17,58 μ und 20,36 μ, Breitenmittelwerte zwischen 13,86 μ und 17,96 μ. Letztere differieren also auffälligerweise stärker als erstere.

Matouschek, Wien.

Eriksson, Jakob. Über den Ursprung des primären Ausbruches der Krautfäule, Phytophthora infestans (Mont.) de By., auf dem Kartoffelfelde. Vortrag, gehalten beim Niederlegen des Präsidiums in der Kgl. Schwed. Akademie der Wissenschaften a. 12. April 1916. Arkiv för Botanik, Band 14, Nr. 20. 72 S. 6 Taf. 5 Textfig.

Die früheren Arbeiten über die *Phytophthora*-Krankheit, besonders die aus unserem Jahrhundert, werden sehr ausführlich besprochen. Dabei kommt der Verfasser zu dem Schluß, daß die Frage der Überwinterung des *Phytophthora*-Pilzes und des plötzlichen und gleichzeitigen Auftretens der Krankheit zu der Zeit, wo das Kraut voll entwickelt ist, noch keineswegs geklärt ist. Die neueren Forscher haben so wenig wie de Bary überwinternde Oosporen finden können, wenngleich es einigen nach vielen Mühen gelungen ist, in Reinkulturen auf bestimmten Nährböden Oosporen zu züchten; keimfähig waren diese Gebilde alle nicht. Die andere Erklärungsmöglichkeit, daß das Myzel in den Knollen überwintert und von da auf die austreibenden Sprosse übergeht, ist wohl mehrfach durch Versuche wahrscheinlich gemacht worden; Eriksson bezweifelt aber stark, daß die an den so erkrankten Trieben gebildeten Konidien genügen, um die immer wieder beobachtete, sehr spät, aber plötzlich und allgemein auftretende Ansteckung zu bewirken. Noch weniger kommen die von Hecke an ausgelegten kranken Knollen beobachteten Konidien hiefür in Frage. „Es bleibt also nur die von W. G. Smith (1884) und A. S. Wilson (1891) aufgeworfene aber von fast allen nachfolgenden Forschern für absurd gehaltene und meistenteils ganz außer acht gelassene Hypothese von einem im Inneren der

Kartoffelpflanze von unten bis oben überall vorhandenen, latenten Plasmastadium des Pilzes zur Begründung und zur Prüfung übrig." Es folgt nun eine Deutung der Befunde an Mikrotomschnitten im Sinne der bekannten Mykoplasma-Theorie. Es werden die Auflösungserscheinungen in den Zellen am Rand der zuerst beobachteten (primären) Blattflecke beschrieben: Trüberwerden des Plasmas, Auflösung der Chlorophyllkörner, Auftreten von Nukleolen. Daraus wird geschlossen, daß im Protoplasma ursprünglich zwei verschiedene Elemente vorhanden sein müssen, das Plasma der Nährzelle und das Plasma des mit jenem in latentem Zustand (symbiotisch) zusammenlebenden Schmarotzers. In der Mitte des Flecks näher gelegenen Zellen häuft sich das trübe Plasma an gewissen Stellen der Zellwand unter gleichzeitiger teilweiser Auflösung der Nukleolen. „Jetzt ist die Stunde gekommen, in welcher der plasmatische Pilzkörper aus seinem freiwilligen Gefängnis im Zellinnern heraustreten soll, um in den Interzellularräumen sein Leben als Myzelium anzufangen". Anschließend an die Plasmaanhäufungen der Wirtzelle findet man dann in den Zellzwischenräumen die „jungen" Pilzfäden mit einem bis mehreren scharf begrenzten Nukleolen. Daß der Faden zu der Plasmaansammlung in Beziehung zu setzen ist, schließt Verfasser einmal daraus, daß derartige Pilzfäden sich nur an solche Stellen der Wand anschließen, wo Plasma angehäuft ist, zum andern daraus, daß man oft an der Berührungsstelle an der Innenfläche der Wand ein leeres Bläschen wahrnimmt; ein Beweis dafür, daß der Faden durch „Ausguß" aus der Zelle zustande gekommen ist, ist damit nicht erbracht.

Die Oosporenfrage wird ebenso glatt gelöst, ebenfalls in starker Abweichung von der herrschenden Auffassung. In einem Teil der jungen Pilzfäden vergrößern sich einige Nukleolen, während andere fast verschwinden. Die großen Nukleolen können sich an der Spitze des Faden oder auch anderswo befinden. Sie werden durch Querwände vom übrigen Faden getrennt und bald ganz losgelöst und die Oogonanlage ist fertig. Die Oogonien werden von „femininen" Fäden gebildet; die „masculinen" Fäden verraten eine Neigung, Querwände zu bilden und Äste zu entwickeln. Die Zweigspitzen können, wenn sie Oogonanlagen treffen, als Antheridien fungieren. Die Oogonien stellen kugelige Gebilde dar, die Antheriden keulenförmig verdickte Hyphenenden, die die Oogonien eben berühren. Über den Befruchtungsvorgang selbst wird nichts verraten. Die Oosporen, mit einem Durchmesser von 20—38 μ und einer derben Wandung, werden also zuerst vom Pilz gebildet und keimen auch sofort, nachdem sie an die Spaltöffnungen „gelangt" sind. Es werden ein bis mehrere Keimschläuche getrieben, die zu den Spaltöffnungen herauswachsen und zu den bekannten Konidienträgern werden. All das geht nach des Verfassers Berechnung fabelhaft schnell, von der beginnenden Chlorophyllauflösung in der Wirtzelle bis zum Entlassen

der Zoosporen sind nur 24 Stunden nötig. Da ist es nur ein Glück für den Kartoffelbau, daß das meiste Mykoplasma infolge ungünstiger äußerer Verhältnisse inaktiv bleibt. Bei den Abbildungen wirkt störend, daß die reifen Oosporen nur einen Durchmesser von 14—22 μ haben und die gekeimten noch weit mehr zusammengeschrumpft sind. Die Frage der Oosporenbildung der *Phytophthora* im Kartoffelblatt harrt demnach einer erneuten Prüfung. Lang, Hohenheim.

Westerdijk, Johanna. Das Spritzen der Kartoffeln in den Niederlanden. Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botanik. 16. Jg., 1918. S. 132—138.

In den Niederlanden ist das Spritzen der Kartoffeln mit Kupfersalzen gegen *Phytophthora infestans* viel mehr verbreitet als in Deutschland, und nach den vorliegenden Erfahrungen bei intensivem Kartoffelbau unbedingt notwendig. Denn besonders in den Provinzen mit feuchtem Seeklima leiden die Kartoffeln sehr stark unter der Krankheit, und auch weniger anfällige Sorten werden allmählich anfälliger. Vielfache Versuche zeigten, daß der Einfluß einer zweimaligen Bespritzung sehr günstig ist, und bei voraussichtlich starkem Befall muß mindestens dreimal gespritzt werden. Einmalige Bespritzung wirkt oft geradezu ungünstig, wohl weil infolge des längeren Grünbleibens des Krautes sich das Wachstum der Knollen verzögert und diese länger ansteckungsfähig bleiben. Gespritzt wird mit Bordeaux- oder Burgunder-Brühe, in beiden Fällen bei 1,5%iger Verdünnung, gewöhnlich zwischen dem 20. und 30. Juni zum ersten Mal, und im allgemeinen 750—1000 Liter auf 1 ha. Der erzielte Mehrertrag überwiegt bei weitem die Kosten des Bespritzens. O. K.

Stakmann, E. C. and Piemeisel, F. J. Biologic Forms of Puccinia graminis on Cereals and Grasses. (Biologische Formen von P. gr. auf Getreidearten und Gräsern). Journal agric. Research. X. 1918. S. 429—495.

Von 35 Grasarten im unteren Mississippital und auf den Northern Great Plains sammelten Verfasser den genannten Pilz. Infektionsversuche erbrachten folgende biologische Formen: *Puccinia graminis tritici, P. g. tritici compacti, P. g. secalis, P. g. avenae, P. g. phlei pratensis, P. g. agrostis.* Die Verbreitung dieser Formen im Gebiete wird angegeben. Verff. teilen die Formen in 2 Gruppen: die eine enthält die drei oben zuerst angeführten, die zweite die anderen. Die Nährpflanzen der ersten Gruppe sind: Weizen, Kolbenweizen, Roggen und *Agropyron repens. P. g. tritici* infiziert vermutlich Weizen und Kolbenweizen die beiden anderen Pflanzen schwach; *P. g. secalis* entwickelt sich

normaler Weise auf Roggen und *A. repens* befällt die anderen zwei Gräser nur selten. Gut entwickeln sich alle Vertreter dieser Gruppe auf Gerste, *Hystrix patula*, *Bromus tectorum* und auf einer größeren Zahl von Arten der Gattung *Agropyron*, *Elymus* und *Hordeum*. Die Nährpflanzen der Formen der zweiten Gruppe sind Hafersorten, *Phleum pratense* und *Agrostis* sp. *P. g. avenae* entwickelt sich regelrecht auf Hafer, infiziert *Phleum pratense* schwach, entwickelt sich auf *Agrostis alba* am schönsten. *P. g. phlei pratensis* entwickelt sich am besten auf *Phleum pratense*, infiziert schwach den Hafer; *Agr. alba* konnte bisher nicht infiziert werden. *P. g. agrostis* entwickelt sich normal auf verschiedenen *Agrostis*-Arten, infiziert schwach Hafer und hat bisher *Phleum pratense* nicht infiziert. Alle drei Formen infizieren Gerste und Roggen schwach, entwickeln sich aber gut auf *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus geniculatus*, *A. pratensis* und *Koeleria cristata*. — Gerste, Roggen und *Bromus tectorum* sind von allen 6 biologischen Formen, Hafersorten von allen außer *P. g. tritici compacti* infiziert worden. — Auch vom morphologischen Standpunkte aus kann man die 6 Formen unterscheiden.

Matouschek, Wien.

Lüdi, W. Über die Zusammengehörigkeit des Aecidium Petasitis Sydow. Mitteil. der naturforsch. Gesellsch. in Bern aus d. Jahre 1916. Bern 1917. S. XXXV. d. Sitzungsberichts.

Man glaubte, daß das genannte Aecidium in den Entwicklungskreis einer heterözischen *Uromyces*- oder *Puccinia*-Art gehöre. Verf. fand Sommer 1915 am Fuße des Brünlihornes bei Mürren in Gesellschaft von äcidientragendem *Petasites niveus* stets *Festuca pulchella*, und da auf einem mitgenommenen und mit äcidientragenden *Petasites*-Blättern umwickelten Stocke dieser Grasart Teleutosporen auftraten, so erschien es sehr wahrscheinlich, daß sie der gesuchte Teleutosporenwirt sei. Im Herbste zeigte sich nun am Standorte das genannte Gras teleutosporenbefallen. Das überwinterte Material diente Frühjahr 1916 zu Infektionsversuchen auf *Petasites*-Arten und auf *Tussilago*. Gut entwickelte Äcidien und Pykniden erschienen auf *Petasites niveus* und *P. hybridus*; auf *P. albus* und *Tussilago* erschienen aber bisher nur Pykniden. Daher gehört *Aecidium petasitis* zu einer auf *Festuca pulchella* lebenden heterözischen *Puccinia*-Art und zwar handelt es sich dabei um eine Form vom Typus der *P. poarum* (nach Klebahn *P. petasiti-pulchellae*). Ob der Pilz auf andere *Festuca*-Arten übergehen kann, soll noch geprüft werden. Matouschek, Wien.

Kunkel, L. O. Further Studies of the orange Rusts of Rubus in the United States. (Weitere Studien über die orangegefärbten

Rostpilze auf Rubus in den Ver. Staaten von Nord-Amerika). Bullet. of the Torrey botan. Club. 43. Vol. 1916. S. 300—310.

Verfasser unterscheidet zwei Formen: die eine ist das *Caeoma*-Stadium von *Gymnoconia interstitialis* (Schlecht.) Lgh., die andere ein sich kurz entwickelnder Rostpilz mit einer Entwicklung wie die von Arthur beschriebenen *Endophyllum*-Arten (North Amer. Flora VII. 1912, S. 161—268). Die Keimung der *Caeoma*-Sporen erfolgt im ersteren Falle teleutoid, im zweiten Falle äcidial. Die an zweiter Stelle genannte Form ist im Gebiete viel verbreiteter und ihr ist die Vernichtung der kultivierten Brom- und Himbeersträucher zuzuschreiben.

Matouschek, Wien.

Guinier, Ph. Armillaria mellea an Nußbäumen in Frankreich. Bull. Soc. de Pathologie végétale de France. Bd. 4. Paris 1917. S. 27—29. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau, 1917. S. 1046).

Eine in den Dep. Charente und Dordogne auftretende gefährliche Krankheit der Nußbäume, bei der die Bäume unter Gelbfärbung der Blätter und Vertrocknen der Zweige verkümmern und endlich absterben, wurde auf den Befall mit *Armillaria mellea* Vahl. zurückgeführt. Es wird, um die Widerstandsfähigkeit der Nußbäume zu erhöhen, bessere Pflege und Zufuhr geeigneter Düngemittel empfohlen; schwer erkrankte Bäume sind umzuhauen und sorgfältig auszugraben. O. K.

Overholts, L. O. Polyporus amorphus als Holzzerstörer. Mycologia. Bd. 9. Lancaster, Pa. 1917. S. 261—270. 2 Tafeln. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 1047).

Polyporus amorphus Fr. ist für das südliche Kanada, Neu-England und die Grenzstaaten Kanadas festgestellt, aber wahrscheinlich weiter verbreitet. Er verursacht eine charakteristische Zersetzung des Splintholzes von *Pinus rigida*, findet sich aber auch auf *P. strobus*, *P. pungens* und *Tsuga canadensis*. Das zersetzte Holz wird zimmtbraun; zuerst wird das Frühjahrsholz angegriffen, wobei sich längliche Vertiefungen bilden, die zu der volkstümlichen Bezeichnung „stringy rot" (Fadenfäule) für die Zersetzungserscheinungen Veranlassung gegeben haben. Zuerst werden die Markstrahlzellen und die Hoftüpfel von dem Pilzmyzel aufgelöst. O. K.

Savastano, L. Die Behandlung des Pfirsichmehltaues, Oidium leucoconium. Boll. R. Stazione sperim. di Agrumicoltura e Frutti-

coltura, Acireale. Nr. 31, 1917. S. 1—2. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 1045).

In Westsizilien verlieren die Pfirsichbäume zuweilen im Winter ihre Blätter nicht und die Zweigspitzen bleiben krautig; deshalb kann der Mehltaupilz auf ihnen überwintern. Die beste Bekämpfung besteht im Schwefeln, doch ist es nur wirksam, wenn es schon vor dem Auftreten des Mehltaues erfolgt, und muß mehrmals wiederholt werden. O. K.

Garbowski, L. Der Getreidemehltau Sclerospora macrospora im Gouv. Podolien. Bull. trimestriel de la Soc. Mycologique de France. Bd. 33. Paris 1917. S. 33. (Nach Internat. agrartech. Rundschau. 1917. S. 835).

Der Pilz trat im Frühjahr 1915 bei Felsztyn in Westpodolien auf; in den Blättern der befallenen Getreidepflanzen wurden nur Oosporen, aber weder Myzel noch Konidienträger gefunden. O. K.

Stahel, Gerold. De Zuid-Amerikaansche Hevea-Bladziekte veroorzaakt door Melanopsammopsis Ulei nov. gen. (Dothidella Ulei P. Hennings). (Die durch M. U. verursachte südamerikanische Hevea-Blattkrankheit). Departement van den Landbouw in Suriname. Bulletin Nr. 34. Paramaribo. Juni 1917. 111 S. 29 Taf.

Die ausführliche und gründliche Monographie behandelt eine gefährliche Blattkrankheit der in Brasilien und Guyana einheimischen, auch in Surinam in den Urwäldern wild wachsenden und in den Pflanzungen an der Küste angebauten *Hevea guyanensis.* Die Krankheit ist zuerst im Jahre 1904 von P. Hennings beschrieben worden, der als ihre Ursache die beiden Pilze *Dothidella Ulei* und *Aposphaeria Ulei* ansah.

Auf Grund genauer entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen nennt Stahel den Pilz der Krankheit *Melanopsammopsis Ulei.* Der Pilz verbreitet sich durch Konidien, die durch den Wind von einem Baum zum andern getragen werden. Sie keimen im Wasser bereits nach 1½ bis 2 Stunden, aber ihre Keimschläuche entwickeln sich im Wasser oder auf Nährböden nicht weiter; nur wenn sie auf jungen, kaum halb ausgewachsenen *Hevea*-Blättern, Blattstielen, jungen Internodien, Blütenständen oder Früchten zur Keimung gelangen, können ihre Keimschläuche weiterwachsen. An solchen Stellen bilden sie zuerst einen kurzen primären Keimschlauch, der mit einem Appressorium abschließt. Hat die Konidie sich 10—14 Stunden in feuchter Umgebung befunden, wie es in der Regel in taureichen Nächten der Fall ist, so wird durch das Appressorium die Kutikula aufgelöst, der Keimschlauch

wächst zwischen Kutikula und Epidermiszellen weiter und treibt Seitenäste, die zwischen den Epidermiszellen hinabwachsen und sich weiter verzweigen. Etwa 5 Tage nach stattgehabter Infektion werden die Krankheitssymptome äußerlich wahrnehmbar, und 1—2 Tage später erscheinen die Konidienträger der ersten Fruchtform des Pilzes, des *Scolecotrichum*-Zustandes. An nicht mehr als 3 Tage alten Blättern wächst das ergriffene Gewebe nicht mehr und stirbt, nachdem reichliche Konidien erzeugt worden sind, samt dem Parasiten ab. Bei Infektionen an bis 7 Tage alten Blättern bilden sich scheibenförmige, durchschnittlich 5 mm große Hypertrophien, an denen das ganze erkrankte Gewebe am Leben bleibt oder nur der mittlere Teil herausfällt, und unterseits die *Scolecotrichum*-Fruktifikation erscheint. Durch das weitere Wachstum der gesunden Spreitenteile entstehen Spannungen, die bei starker Erkrankung zu Verkrümmungen der Blätter führen. An Blattstielen, Internodien, Blüten und Früchten findet sich der Pilz seltener.

Wenn das Blatt ausgewachsen ist, so brechen meist nur an der Oberseite der hypertrophierten Stellen Pykniden hervor, und solche treten regelmäßig auch an Blattstielen, Internodien und Früchten auf. Ihre Sporen bilden in Wasser und auf Nährböden nur sehr kurze Keimschläuche, die selbst in sehr junge Blätter nicht eindringen können und deshalb für die Verbreitung der Krankheit bedeutungslos sind. Neben den Pykniden findet man ungefähr 2 Monate nachdem die Blätter ausgewachsen sind auch Perithezien des Pilzes. Pykniden und Perithezien haben so ziemlich dieselbe Form und Größe und können äußerlich nicht mit Sicherheit voneinander unterschieden werden; auch entstehen sie auf dieselbe Weise. Die Askosporen keimen in Wasser und auf Nährböden nach ungefähr 2 Stunden, und auf jungen Blättern bilden sie ebenso wie die Konidien Appressorien, die erst nach mehr als 16stündigem Verweilen in konstanter Feuchtigkeit einen dünnen, subkutikularen Keimschlauch gebildet haben; nach 26 Stunden ist er etwas weiter gewachsen, aber noch nicht zwischen den Epidermiszellen in das Blatt eingedrungen. Während die *Scolecotrichum*-Sporen nach 15—20stündigem Trockenliegen absterben, also am Abend nach einem trockenen Tage, wenn die Taubildung beginnt, gerade noch keimfähig sind, werden die Askosporen bereits durch 4—6stündiges Austrocknen getötet, können also einen regenlosen Tag nicht überleben. Da der Taubelag 10—12 Stunden andauert und die Keimschläuche der Askosporen wenigstens 16 Stunden zum Eindringen brauchen, können sie während der Taubedeckung die Kutikula nicht durchbohren, und da ferner niemals ins Blattinnere eindringende Keimschläuche beobachtet wurden, auch die Askosporen nur in verhältnismäßig sehr kleinen Mengen gebildet werden, kommen sie für die Verbreitung der Krankheit nicht oder kaum in Betracht.

Wird das austreibende Blatt sehr stark durch *Scolecotrichum*-Konidien infiziert, so fällt es nach 1—2 Wochen wieder ab. Werden die Reservestoffbehälter durch erneute Blattbildung weiter entleert, so wird die Kautschukproduktion bereits stark herabgesetzt, und wenn sich das wiederholt, so beginnt die Krone von den Zweigspitzen her abzusterben. Werden die noch am Leben gebliebenen Teile der Krone und die sich meistens bildenden Wasserschosse stets wieder durch die Krankheit entblättert, so stirbt die ganze Krone ab.

Auf allen drei Fruchtformen von *Melanopsammopsis Ulei* findet man überall sehr häufig eine parasitische *Botrytis*, die vor allem die jungen plasmareichen Organe, wie junge Konidien und junge Fruchtkörper, befällt und verdirbt. Konidien und Konidienträger werden durch besondere Greiforgane umfaßt, und in den Fruchtkörpern und Pseudoparenchymen wächst das Myzel der *Botrytis* teils inter-, teils intrazellular.

Eine Diagnose von *Melanopsammopsis Ulei* (*Sphaeriaceae*) mit ihren beiden Nebenfruchtformen wird in holländischer Sprache gegeben.

Die Bekämpfung der *Hevea*-Blattkrankheit, welche in Südamerika die weitaus gefährlichste aller bisher bekannten *Hevea*-Krankheiten ist, muß sich auf die Tatsache gründen, daß die Ansteckung nur von den jungen, mit *Scolecotrichum*-Fruktifikationen bedeckten Blättern ausgeht, und wiederum nur junge Blätter (und in geringerem Maße auch andere jugendliche Organe) infiziert werden können; wenn man also dafür sorgen kann, daß die Bäume 3—4 Wochen lang keine jungen Blätter besitzen, so muß die Krankheit verschwinden. Deshalb rät der Verfasser dazu, weil *Hevea* das ganze Jahr über Blätter treibt, die Bäume einmal völlig zu entblättern; sie treiben danach, wenn man die Knospen unversehrt gelassen hat, nach 2 Wochen, wenn man die ganzen Zweige abgeschnitten hat, nach 4 Wochen neue Blätter. Zu erwägen wäre auch, ob man nicht die Zeit, während deren der Tau liegt, durch Räucherungen abkürzen und dadurch die primären Keimschläuche der Konidien zum Vertrocknen bringen könnte. O. K.

Wolff, Frederic A. und Cromwell, Richard O. Xylaria sp., Erreger einer Wurzelfäule des Apfelbaumes in Nord-Karolina V. St. Journ. of agric. Research. Bd. 9, 1917. S. 269—276. 3 Taf. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 836).

Die Untersuchungen beziehen sich auf eine in Nord-Karolina aufgetretene, noch wenig bekannte Form einer Wurzelfäule des Apfelbaumes, die das Absterben der Bäume herbeiführt. Dabei sind die kranken Wurzeln mit schwarzen Krusten besetzt, von denen feine schwarze Rhizomorphen ausstrahlen und die zu einer *Xylaria*-Art gehören; doch

ließ sich nicht feststellen, ob es *X. hypoxylon* ist, deren Perithezien man allerdings auf erkrankten Apfelbaumwurzeln gefunden hat. Impfungen mit Reinkulturen der *Xylaria* sp. ergaben, daß der Pilz stark krankheiterregend wirkt. Es handelt sich jedenfalls um dieselbe Krankheitserscheinung, die auch in Virginia beobachtet worden ist. (Vergl. diese Zeitschr. Bd. 28, 1918, S. 233.) O. K.

Mutto, Elisa und Pollacci, Gino. Neuere Untersuchungen über die morphologischen Veränderungen durch den Nährboden bei Coniothyrium tirolense und Phyllosticta pirina. Rendic. sed. R. Accad. di Lincei. Classe di sci. fis., mat. e nat. Bd. 26, I. Rom 1917. S. 498--502. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 834).

In der Kultur auf verschiedenen Nährböden wurden Größenverhältnisse und Färbung der Stylosporen von *Coniothyrium tirolense* Bub. verändert. *Phyllosticta pirina* Sacc. brachte unter solchen Verhältnissen mehrzellige Stylosporen, wie sie der Gattung *Ascochyta* zukommen, hervor, die indessen in den nächsten Generationen bei Veränderung der Ernährung wieder verschwanden. Bisweilen traten auch Gebilde von der Struktur von *Macrosporium*-Konidien auf. O. K.

Gilman, J. C. Cabbage Yellows and the Relation of Temperature to its Occurrence. (Gelbsucht des Kohls und die Beziehung der Temperatur zu ihrem Vorkommen). Annals Missouri Botanic. Garden, III. 1916. S. 25—84. 21 Fig. 2 Taf.

Fusarium conglutinans Wollenweb. erzeugt die Kohlgelbsucht. Der Pilz ist ein fakultativer Parasit, der in der Erde lebt; er hat eine hohe Optimumtemperatur und eine starke Widerstandsfähigkeit gegen das Austrocknen, sowohl in Reinkulturen als auch im Erdboden. Zahlreiche Impfversuche beweisen die leicht zu erregende Krankheit der Kohlpflanze, aber die Virulenz der Kulturen des Pilzes und die Empfänglichkeit des Wirtes sind oft recht verschieden. Mechanische oder chemische Verletzungen am Stengel der Kohlpflanze rufen wohl ein Verdorren, doch nie ein Vergilben oder einen Abfall der Blätter hervor, wie dies so oft bei kranken Samenpflanzen zu sehen ist. Sollen letztere Symptome auftreten, dann ist eine Temperatur von 17—22° C oder höher nötig. Niedrigere Temperaturen verhindern das Auftreten der Krankheit im Treibhause. Beobachtungen auf dem Felde, durch 3 Sommer (1912 bis 1914) ausgeführt, bestätigen den Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Krankheit und hoher Temperatur. Matouschek, Wien.

Peyronel, Beniamino. Spondylocladium atrovirens Harz, ein für Italien neuer Schmarotzer der Kartoffelknollen. Rendic. sed. Accad. di

Lincei. Classe di sci. fis., mat e nat. Bd. 26, I. Rom 1917. S. 509—512. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 835).

Die von dem Pilz hervorgerufene Krankheit der Kartoffelknollen wurde auf dem Markt in Rom und in den Waldenser Tälern Piemonts festgestellt. Verfasser beobachtete, daß das Myzel in die Korkzellen der Kartoffelknolle eindrang, sich aber in den tiefer liegenden stärkehaltigen Schichten nicht vorfand. O. K.

Petri, L. Studien über die Tintenkrankheit des Kastanienbaumes. Annali del R. Istituto superiore forestale nazionale. Bd. 2. Florenz 1917. S. 219—399. 4 Taf. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 906).

Die eingehende Arbeit enthält die Darstellung der Untersuchungen über die Tintenkrankheit der Kastanienbäume in Italien, die der Verfasser seit 1907 ausgeführt hat. Die Infektion erfolgt bei der Krankheit am Kambium des grundständigen Teiles der dicken Wurzeln und des Wurzelhalses durch das Myzel eines in und zwischen den Kambiumzellen wachsenden Pilzes, welches kugelförmige oder fadenartige Saugorgane bildet, aber bis jetzt auf keine Weise zur Hervorbringung von Vermehrungsorganen veranlaßt werden konnte. Das Myzel dringt in gesunde Wurzeln an oberflächlichen Wundstellen ein, und wenn das ganze Kambium am Wurzelhalse befallen ist, tritt der Tod des Baumes ein. Vom Wurzelhals aus verbreitet sich das Myzel auch nach abwärts in die stärkeren Wurzeln, und es erscheinen auf der Wurzelrinde „Tintenflecken", die als sekundäre bezeichnet werden im Gegensatz zu den primären, die von einer direkten Infektion herrühren und von außen gegen Splint und Kernholz vordringen. Das sicherste Erkennungsmittel für die Krankheit bilden neben der Schwarzfäule der Wurzeln die braunen, längs verlaufenden Zonen im Kambium des Stammes, die in geringer Höhe über dem Boden nach oben spitz auslaufen.

Zu den infolge der Infektion auftretenden Veränderungen kommen in den meisten Fällen sehr schnell nachträgliche Erscheinungen in Form einer Trockenfäule des Kernholzes und sekundärer Pilzwucherungen im Splint nach Absterben des Kambiums. Die Trockenfäule des Kernholzes rührt von verschiedenen Polyporeen her und nimmt einen zentrifugalen Verlauf. Die saprophytischen Pilze, die auch die Rinde angreifen, stellen sich sofort nach der primären Erkrankung des Kambiums ein und erschweren die Feststellung der ursprünglichen Krankheitsursache ungemein. Auch die Zweige und Blätter erkrankter Bäume werden nachträglich von Schwächeparasiten befallen, unter denen *Coryneum perniciosum* Br. u. Farn. der lebenskräftigste ist und auch junge Kastanienbäume an der Bodenoberfläche angreifen und in wenigen Tagen

töten kann, wenn deren Wurzelhals vorher von der Tintenkrankheit ergriffen ist. Auch die europäischen Formen von *Endothia radicalis* und andere Pilze wirken ähnlich, bringen aber, wie das *Coryneum*, keine selbständige, sondern eine Folgekrankheit hervor.

Empfänglich für die Infektion werden die Kastanienbäume durch Undurchlässigkeit des Bodens, Überfluß an Ton, Lage in warmen und feuchten, vor Nordwinden geschützten Gebieten; dagegen nicht durch Befall des Stammes durch *Polyporus sulphureus*, der vielmehr seine besten Entwicklungsbedingungen in dem wasserarmen Kernholz solcher Bäume findet, die oft unter Trockenheit leiden. Als Bekämpfungsmaßregel wird vorläufig empfohlen, die erkrankten Flächen zu isolieren und die kranken Bäume zu vernichten. O. K.

Duggar, B. M. The Texas Root Rot Fungus and its conidial Stage. (Der Texas-Wurzelpilz und sein Konidienstadium). Annals Missouri Botanic. Gard. III. 1916. S. 11—24. 5 Fig.

Die genannte Pilzkrankheit der Baumwollpflanze wurde stets auf *Ozonium omnivorum* Shear zurückgeführt. Der Pilz lebt auf vielen Wirten. Verf. fand das Konidiumstadium, reiht den Pilz in die Gattung *Phymatotrichum* ein und benennt ihn *Ph. omnivorum* (Shear) Duggar nov. comb. Matouschek, Wien.

Kalt, B. Einige Erfahrungen im Kampfe gegen tierische Schädlinge unserer Kulturpflanzen. Kühn-Archiv Bd. 7. 1918. S. 198—216. 2 Fig.

Schädlinge sind bei Pflanzenzüchtung und beim Versuchswesen naturgemäß noch wichtiger als in der praktischen Landwirtschaft. Gegen Säugetiere schützt Einfriedigung der Versuchsstücke; gegen Vögel waren chemische oder Färbungsmittel ohne Wirkung, von sehr guter dagegen rechtzeitige Bestellung; im übrigen wird Abwehr und Schutz durch Netze empfohlen. Unter Insekten leiden Wintersaaten viel mehr als Sommersaaten. Sehr eingehend wird der Getreidelaufkäfer behandelt. Die Larve frißt ausschließlich an Wintergetreide, besonders an Weizen, auf besseren, bindigen Böden mehr als auf anderen. Aus dem reifen Getreidefelde oder Stoppelacker wandert sie in benachbarte junge Herbstsaat. Gräben usw. vermochten das nicht zu verhindern, wohl aber Bespritzen eines 3 m breiten Streifens der Wintersaat mit 1%igem Uraniagrün + 500 g Petroleum-Seifenbrühe auf 100 Liter, gespritzt im Herbste, 3—4 Wochen nach dem Aufgange und zeitig im Frühjahre. Die Entwickelung des Käfers ist einjährig. — Nicht minder gefährlich ist die Getreideblumenfliege, *Hylemyia coarctata* Fall., aber fast ausschließlich für das Sommergetreide. Die Larve frißt das Herz aus, in schmieriger, verjauchter Fraßstelle, wie

es scheint, jede Made nur an einem Halme. Wo die Fliege den Sommer verbringt, ist unbekannt. Im Spätherbst schwärmt eine Generation, die von Mitte September bis Ende November ihre Eier an die junge Wintersaat ablegt. Als Gegenmittel hat sich bewährt, in etwa 130 m Entfernung 1 m breite Fangstreifen von Rauhweizen oder Strubes Kreuzung 210 anzulegen, vom 20. August bis 20. September alle 10 Tage einen Streifen. — Erdraupen machten sich besonders an Raps und Rübsen, weniger an Kartoffeln, bemerkbar. Verf. vermutet, daß sie zum Teil von weither zugewandert seien. Tiefer Teergraben hielt sie dann auch ab. — Von größter Wichtigkeit, falls sie sich bestätigen, sind die Angaben über den Rapsglanzkäfer, *Meligethes aëneus* F., der darnach normal nicht nur nicht schädlich, sondern sogar, durch Bestäubung der Blüten, nützlich sein soll. Die Larve ernährt sich in der Hauptsache von Pollen, der übrigens unbeschädigt durch ihren Darmkanal geht. Nur bei verzögerter Blüte, wenn das Ei in die Blütenknospen gelegt wird oder die Blüte im Verhältnis zur Entwicklung der darin eingeschlossenen Larve zu spät blüht, verzehrt diese die inneren Organe der Blüte. Reh.

Moore, William und Graham, Samuel. Über die Verwendung des Nikotinsulfats zur Insektenbekämpfung. Journ. of agric. Research. Bd. 10, 1917. S. 47—50. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 842).

Nikotinsulfat ist giftig, weil es im Gegensatz zum Nikotin nicht flüchtig ist, und die in hartem Wasser und in der Seife vorkommenden Alkalien Nikotin daraus frei machen. Es sollen deshalb die käuflichen, Nikotinsulfat enthaltenden Nikotinextrakte in Treibhäusern nicht verwendet werden, wenigstens nicht bei Pflanzen, die zum menschlichen Genuß bestimmt sind. O. K.

Baudys, Ed. Zoocecidie nové pro Čechy. III. (Neue Zoocecidien für Böhmen, III. Teil). Acta Societ. Entomol. Bohemiae. Pragae 1918. XV. S. 42—52. Textfig.

Bei *Neckera complanata* (Laubmoos) fand sich eine wohl von einem Insekt stammende Galle; bei Moosen kommen sonst nur Nematoden-Gallen vor. Aphiden erzeugen deutliche Verkrümmungen und Mißbildungen an den Blattscheiden von *Setaria italica* Pal. *Isosoma* sp. erzeugt auf *Phleum pratense* eine Galle, sodaß die oberen Teile in der Blattscheide versteckt sind. *Tarsonemus* sp. bildet ähnliche Gallen bei *Agrostis vulgaris*. Eine ähnliche Galle erzeugt *Lasioptera cerealis* Ld. bei *Aira flexuosa* L. Cecidomyiden erzeugen auf *Carex praecox* Schreb. drei verschiedene Gallen; neue Gallen auf *Carex echinata* Murr. und *C. acuta* Fr. werden beschrieben. Bei *Cardamine pratensis* bilden

Dasyneura cardamines (Wimm.) und *Tylenchus devastatrix* neue Gallen. Viele neue Gallen sind von den Kompositen beschrieben. Anschließend sei folgendes vermerkt. Emil Bayer (Brünn) verarbeitete in seinem Werke „Les Zoocédies de la Bohême" die Gallensammlungen des čechischen Nationalmuseums in Prag mit den Privatsammlungen von J. Uzel, Ant. Vimr, Fr. Maloch und Aug. Bayer. Emil Bayer hat zur Zeit die größte Sammlung von Zoocecidien in der čechoslovakischen Republik: er wird sie dem Mährischen Museum schenken. Die größte Sammlung von Gallen überhaupt hat in der genannten Republik der Verfasser: weit über 1½ Tausend diverser Formen. Er hat die Zahl der Zoocecidien mit vorliegendem Beitrage für Böhmen auf 1724 erhöht. Matouschek, Wien.

Doane. R. W. Schädliche Milben auf kultivierten krautigen Pflanzen und Bäumen in Utah, Ver. Staaten. Science, N. F. Bd. 46. Lancaster, Pa. 1917. S. 192. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 980).

Im Sommer 1915 und 1916 traten im Staate Utah einige Milbenarten besonders massenhaft und verheerend auf. *Tetranychus bimaculatus* Harvey (nach Ewing identisch mit *T. telarius* L.) befiel nicht nur Obstbäume. Beerensträucher, Erbsen, Bohnen, Tomaten und andere Gemüsepflanzen und Zierpflanzen, sondern richtete namentlich am Mais großen Schaden an und beeinträchtigte die Entwicklung des Weizens. Junger Weizen wurde außerdem auch von *Bryobia pratensis* Garm. und *B.* (*Tetranobia*) *longipes* Banks häufig angegriffen, die sich auch auf Hafer. Gerste und zahlreichen wildwachsenden Gräsern fanden. O. K.

Grassi, B. und Topi, M. Gibt es mehrere Reblaus-Rassen? Rendic. sed. della R. Accad. dei Lincei. Classe di sci. fis., mat. e nat. Bd. 26. I. Rom 1917. S. 265—273. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 837).

Die Verfasser suchten in ähnlicher Weise, wie es Börner getan hatte, dieselben Rebsorten unter ähnlichen Verhältnissen mit Gallenrebläusen verschiedener Herkunft. nämlich einmal solchen, die sich auf Blättern von „Clinton"-Reben in Arizzano bei Intra am Lago Maggiore entwickelt hatten, und solchen aus der Rebschule von Ventimiglia, zu infizieren. Ihre Untersuchungen führten sie zu dem Schlusse, daß es in drei sich folgenden Jahren nicht möglich war. mit den Clinton-Gallen Blätter oder Wurzeln verschiedener Amerikaner-Reben anzustecken, die im allgemeinen für die Bildung von Gallen und Nodositäten empfänglich sind. Obwohl man aus diesem Sachverhalt in Übereinstimmung mit den von Börner entwickelten Anschauungen den weiteren Schluß ziehen könnte, daß es in Arizzano eine Reblausrasse gibt, die der Lothringer

sehr ähnlich ist, ziehen es die Verfasser vor, eine andere Hypothese aufzustellen, die sie durch eine Reihe von Tatsachen zu stützen suchen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Sie meinen, daß die geflügelten Rebläuse zur Fortsetzung ihres Entwicklungskreises bis zum Winterei vielleicht ihre Eier auf den Blättern oder der Rinde derselben oder einer nahe verwandten Rebe ablegen müssen, auf deren Wurzeln sie sich entwickelt haben. Man könnte auch zu der Anschauung kommen, daß zum Gelingen der Galleninfektion nicht nur die Geneigtheit der Rebe zur Gallenbildung nötig ist, sondern auch eine vorausgegangene Infektion an den Wurzeln des zu infizierenden Rebstockes, oder auch die Verwendung von Gallen derselben Rebe oder bestimmter Reben zur Infektion. Die Beobachtung, daß Galleninfektion in einem Lande oder in einer Gegend stets nach der Wurzelinfektion auftritt, läßt sich vielleicht dadurch erklären, daß ein Übergang über die Wurzeln der Amerikaner-Reben notwendig ist. O. K.

Dewitz, J. Entseuchung von Versandreben durch Blausäuregase. Bericht über die Arbeiten der Station für Schädlingsforschung in Metz. 1917. Nr. 2. S. 190—191.

Verfasser hat eine Reihe von Laboratoriumsversuchen über die Abtötung von Rebläusen mit Blausäuregas gemacht, und kommt zum Schluß, daß 1% Gas (0,6 g Cyankalium auf 20 Liter Luftraum) die Läuse im Verlaufe einer Stunde sicher abtötet. Mit Eiern will der Verfasser späterhin noch weitere Versuche anstellen.

H. W. Frickhinger, München.

Schuhmacher. Über die Schildlaus Pulvinaria mesembrianthemi Vallot. Deutsche Entomologische Zeitschrift. 1918. S. 421—422.

Verfasser fand in den Gewächshäusern des Botanischen Gartens zu Dahlem die oben bezeichnete Schildlaus, die offenbar aus Südafrika eingeschleppt worden ist. Sie hielt sich in dem Kalthause, das die Sukkulenten beherbergt, ausgezeichnet.

H. W. Frickhinger, München.

Fenton, F. A. Beobachtungen über die Schildläuse Lecanium corni und Physokermes piceae in Wisconsin. The Canadian Entomologist. Bd. 49. London 1917. S. 309—320. 2 Taf. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 978).

Von den beiden genannten Schildläusen wird Geschichte, Vorkommen in Amerika, Entwicklungsweise, Systematik und eine Aufzählung der natürlichen Feinde und Schmarotzer gegeben. O. K.

Enslin, E. Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. Heft 1—7. Beihefte der Deutsch. Entomolog. Zeitschr. 1912—1917, S. 1—759, 154 Figuren.

Eine Monographie der Blattwespen, von der das letzte (7.) Heft am 1. Juli 1918 erschienen ist. Auch die anderen, außerhalb Mitteleuropas gefundenen Arten Europas wurden mit berücksichtigt. Außer der Morphologie und Biologie erfahren wir Genaues über die Verbreitung und den Schaden der einzelnen Arten. Dazu ist das Werk natürlich auch ein Bestimmungsbuch; ein Verzeichnis der Nährpflanzen ist ebenfalls beigegeben. Es gibt keine bessere Monographie der Blattwespen Europas als die vorliegende. Matouschek, Wien.

Baer, W. Der Fichtenrindenwickler und Fichtenknospenmotten. (Tharandter zoologische Beiträge). Tharandter forstl. Jahrbuch. 68. Bd. 1917. S. 38—47.

Grapholitha duplicana Zett. führt im Tharandter Walde (Sachsen) eine andere Lebensweise als sonst. Sie lebt nicht an den durch *Aecidium elatinum* erzeugten Astanschwellungen der Tanne, sondern ist ein regelmäßiger Besucher der verharzenden Wundränder der Sommerschädigungen des Rotwildes an Stämmen und Stangen der Fichte in Gesellschaft von *Dioryctria splendidella*. Zwischen den Räupchen von *G. pactolana* Zett. und *duplicana* Zett. fand Verf. keinen Unterschied; letztere Art ist selten, fliegt aber nicht später als die erstere. — *G. coniferana* Ratzb. fand Verf. an verharzenden pilzkranken Teilen der Kiefern, besonders an den durch das *Peridermium* verursachten Astanschwellungen und den „Kienzöpfen" bei der gew. Kiefer und der Weymouthskiefer. *G. cosmophorana* Tr. wurde vom Verf. mit *Evetria resinella*, also als eine Art von Einmieterin, aus deren Gallen erzogen. *Tortrix Grunertiana* ist morphologisch mit *Gr. pactolana* identisch; die erstere ist als eine biologische Varietät der letzteren aufzufassen, da sich jene an die Lärche gewöhnt hat. *T. G.* wählt nicht wie *G. p.* junge, sondern 30jährige Stämme, und zwar nur die Überwallungen der Wundränder an abgestorbenen Ästen. — An eingesandtem Materiale der *Argyresthia illuminatella* Z. sah Verf. folgendes: Das Räupchen frißt vom Spätsommer an die Endknospen der Tannenzweige und von da fortschreitend nach unten einen 3—4 cm langen Kanal im Trieb. Die Puppe oder deren Reste findet man in der Nähe des Flugloches am Fraßkanalende. Schon im Winter verrät sich die Beschädigung im Innern durch bleiches, mißfarbiges Aussehen der Nadeln an den Triebspitzen. Treten Rauhfröste ein, so brechen die ausgehöhlten Zweigenden leicht durch und finden sich dann in auffälliger Weise am Waldboden. Das Räupchen bleibt im Nadelstumpf. Bei den befallenen Fichtenknospen findet man den Fraß bald auf diese beschränkt, bald auch noch basalwärts von ihnen den Trieb auf einer Strecke von 10—20 mm ausgehöhlt. Das erste Vorkommen pflegt bei Zuchtversuchen *Argyresthia certella*, das letztere *A. glabratella* zu liefern. Matouschek, Wien.

Topi, Mario. Bekämpfungsversuche des einbindigen und des bekreuzten Traubenwicklers (Polychrosis botrana und Conchylis ambiguella) in Piemont. Rendic. sed. della R. Accad. dei Lincei. Classe di sci. fis., mat. e nat. Bd. 26, I Rom 1917. S. 258—261. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 842).

Die Versuche, die in der Provinz Alessandria vorgenommen wurden, ergaben, daß in einem Jahre, in dem, wie im Versuchsjahre 1916, die Insekten nur in geringem Maße auftreten, durch Vernichten der Puppen im Winter, zwei Frühjahrsbespritzungen mit Bleiarseniat und zwei Sommerbehandlungen mit Tabakauszug eine Verminderung der Larvenzahl Ende August von 71—85% nebst einer entsprechenden Verminderung beschädigter oder zerfressener Beeren bewirkt wurde. Die Behandlung mit Bleiarseniat in Pulverform hatte eine geringere Wirkung.

O. K.

Marsh, H. D. Plutella maculipennis Curt., ein schädlicher Kleinschmetterling auf angebauten Kreuzblütlern in den Vereinigten Staaten. Journ. of agric. Research. Bd. 10, 1917. S. 1—9. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 844).

Die auf der ganzen Welt vorkommende Motte ist auch in den Ver. Staaten auf verschiedenen Kruziferen sehr verbreitet. In Rocky Ford (Colorado) macht sie im Jahre 7 Generationen durch und braucht zur Entwicklung vom Ei bis zur Imago 16—47 Tage. Das Insekt wird besonders durch die Schlupfwespe *Angitia plutellae* Vier. in Schranken gehalten. Zur Bekämpfung eignen sich Arsenikbespritzungen. O. K.

Krauße, Anton. Entomologische Mitteilungen 2. Tinea cloacella Hw. als Pilzschädling. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 48. Jahrg. 1916. S. 73—78. 12 Fig.

Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Daten über den genannten Kleinschmetterling, der aus zerfressenen Herrnpilzen gezüchtet wurde. Zur Entwicklung der Motte genügt die geringe, in den getrockneten Pilzen vorhandene Feuchtigkeit. Die Raupen, die meist in mit Gespinstfäden ausgekleideten Röhren des Pilzes leben, verpuppen sich innerhalb der Pilze und spinnen einen weißen Puppenkokon. An den vielen Fäden bleiben die Exkremente hängen. Im Zuchtglase bildeten sich immer weitere Generationen. Mit den Pilzen, in denen sich der Schmetterling einmal eingenistet hat, dürfte nichts mehr zu beginnen sein. Ihr Schaden kann beträchtlich werden. Petry hat den Schmetterling auch aus einem Champignon gezogen. Es ist also unwahr, daß das Tier nur in faulem Holze oder in Baumstämmen lebe.

Matouschek, Wien.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Zur Kenntnis der Verhältnisse zwischen Mistel und Birnbäumen.

Von E. Heinricher.

Mit einer Abbildung im Text.

Zwei Punkte sind es, die ich in dieser Mitteilung zu besprechen gedenke. Der erste mag zur Aufklärung der Gegensätzlichkeit in den Angaben über die Häufigkeit des Vorkommens von Misteln auf Birnbäumen dienen. Darüber findet sich eingehender in meiner 1916 erschienenen Abhandlung[1]) berichtet. Kurz gefaßt ist zu sagen: Für bestimmte Örtlichkeiten liegen Angaben vor, die das Vorkommen von Misteln auf Birnbäumen als häufig bezeichnen. So soll sie nach Gaspard[2]) in der Côte-d'Or Birnbäume nahezu ebenso häufig besiedeln wie Apfelbäume. Diese Angabe wird bezüglich der Richtigkeit nunmehr dadurch gestützt erscheinen, daß Ed. Klein[3]) in einer 1915 erschienenen Abhandlung auf ähnliche Verhältnisse in Luxemburg hinweist. Er bezeichnet das Vorkommen von Misteln auf Birnbäumen als sehr häufig. Es wird ferner auch eine in „jüngster Zeit" durch das französische Ministerium für Landwirtschaft veranlaßte, durch die Ackerbau- und Forstverwaltung besorgte amtliche Untersuchung über die Misteln tragenden Holzgewächse erwähnt und gesagt, daß 34% der Vorkommen auf Apfelbaum, 31% auf Birnbaum, 24—25% auf Pappel, 10—11% auf andere seltenere Mistelträger entfallen. Es heißt dann weiter: „Sie (die Mistel) ist bei uns, wie in Belgien und dem größten

[1]) „Der Kampf zwischen Mistel und Birnbaum. Immune, unecht immune und nicht immune Birnrassen; Immunwerden für das Mistelgift früher sehr empfindlicher Bäume nach dem Überstehen der ersten Infektion". (Denkschr. d. Kaiserl. Akad. d. W. in Wien, Mathemat. Naturw. Klasse, 93. Bd. 1916, 4. 34 S. 4 Tafeln).

[2]) Zitiert bei Ch. Guérin. Den Ort, wo Gaspard seine Liste über Mistelvorkommen in der Côte-d'Or veröffentlicht hat, kenne ich nicht. Laurent zitiert eine Abhandlung Gaspard's: Mémoire sur le Gui, Journal de Magendie, t. VII., 1827, die mir nicht zugänglich war. Ob in ihr die Liste sich findet, ist fraglich.

[3]) „Die Mistel (*Viscum album*) und ihre Verbreitung im Großherzogtum Luxemburg". (Aus Festschr. zur Feier d. 25jährigen Bestehens des Vereins „Luxemburger Naturfreunde", Verlag P. Warre-Mertens, Luxemburg 1915).

Teile von Frankreich, sowie des westlichen Norddeutschlands ungemein häufig auf Pappel, Apfel- und Birnbaum, selten aber auf andern Essenzen“.

Andererseits ist ebenso feststehend, daß in weiten Gebieten die Mistel auf Birnbäumen außerordentlich selten nachzuweisen ist. Ch. Guérin[1]) berichtet, daß eine 1882 für die Arrondissements d'Avranches et de Mortain veranlaßte Enquete über das Mistelvorkommen nur eine Angabe über Mistel auf Birnbaum wachsend ergab. In meiner angezogenen Abhandlung wird auf die Seltenheit des Vorkommens in Nieder-Österreich und in Tirol hingewiesen. Das seltene Vorkommen erscheint erklärlich, seit durch Versuche nachgewiesen ist, daß im allgemeinen auch die künstliche Aufzucht von Misteln auf Birnbänmen nur selten gelingt. Schon Guérin[2]) sagt S. 215: „Mes nombreux essais d'inoculation du gui sur le poirier m'ont toujours donné des résultats négatifs.“ Dann brachten die Untersuchungen von Emil Laurent[3]), vor allem die Abschnitte IX „Essais de culture du Gui“ und X „Phénomènes toxiques provoqués par les plantules de Gui chez le Poirier“ seiner Abhandlung, eine Begründung dieser Mißerfolge. Laurent stellte fest, daß ausgelegte Mistelsamen und die aus ihnen hervorgehenden Keime Giftwirkungen an den Birnbäumen hervorrufen, die zum Absterben der belegten Teile, damit aber auch der Mistelkeime führen, und nannte diese Birnrassen immun gegen Mistelbefall.

Meine Versuche, die zunächst einer andern Frage, der nach den Mistelrassen, galten,[4]) bestätigten die Erfahrungen Guérin's in Rücksicht auf die Schwierigkeit, Misteln auf Birnbäumen zu ziehen, gleichzeitig aber auch diejenigen Laurent's über die Giftwirkungen, und veranlaßten mich, über letztere weitere Versuche und Studien vorzunehmen.[5]) In erster Hinsicht weise ich summarisch darauf hin, daß aus 717 Mistelsamen, die auf 22 als Infektionsobjekte benützte Birnbäume ausgelegt wurden, nur 3 Mistelpflanzen erwuchsen, wobei zu beachten ist, daß die Zahl der Keimlinge, die den 717 Samen entsprangen, wegen der häufigen Mehr- (2- auch 3-) Embryonigkeit, beträchtlich höher anzusetzen ist. Zur Beleuchtung der Verhältnisse

---

[1]) „Notes sur quelques particularités de l'histoire naturelle du Gui *(Viscum album)*. (Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, 4. sér. 6. Vol. 1892 S. 183 bis 229).

[2]) a. a. O.

[3]) „De l'influence du sol sur la dispersion du gui et de la cuscute en Belgique“. (Bulletin de l'agriculture, Tome XVI, 1900, Bruxelles; S. 457—510).

[4]) Experimentelle Beiträge zur Frage nach den Rassen und der Rassenbildung der Mistel. (Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde etc. II. Abt., 31. Bd., 1911).

[5]) Darüber unterrichtet meine eingangs erwähnte Arbeit.

kann die Angabe dienen, daß z. B. 3 mit je 30 Mistelsamen belegte Apfelbäumchen 95 Mistelpflanzen ergaben.

Meine Studien über die Giftwirkung der Mistelsamen auf die Birnbäume führten dahin, unter den letzteren zunächst gegen Mistelbefall immune und nicht immune zu unterscheiden. Die immunen aber fand ich zweckmäßig, in echt immune und unecht immune (Rassen, eventuell Individuen) zu gliedern. Als echt immun (natürlich immun) bezeichnete ich jene Bäume, an denen die Mistelkeime absterben, ohne daß an den Bäumen merkbare Krankheitsprozesse auftreten. Unecht immun, oder durch falsche Immunität ausgezeichnet, nannte ich jene Baumrassen oder -Individuen, die infolge starker Giftwirkung der Mistelkeime einen Krankheitsprozeß durchmachen, der allerdings auch das Nichtaufkommen der Misteln zur Folge hat, da Abwurfsprozesse, Abstoßung von Borkenschuppen oder auch ganzer Sprosse, dabei eine Rolle spielen. Der unverkennbare, oft langwierige Krankheitsprozeß läßt aber die Bezeichnung immun, die Laurent hier angewendet hat, wohl nicht als zweckmäßig erscheinen. Nicht immun sind dann jene Birnbäume (Rassen?, Individuen), welche das Sichentwickeln der Keimlinge zu Mistelpflanzen gestatten, ohne daß, wenigstens zunächst, Giftwirkungen an den Bäumen hervortreten.

Von den 2 Birnbäumen unter den 22 verwendeten, auf denen mir die Aufzucht von Misteln gelang, entfiel bei dem einen infolge bestehender Hindernisse die Erhaltung und damit die weitere Beobachtung des Baumes. Der zweite nicht immune Baum ist aber Gegenstand unserer folgenden Betrachtungen. Ob des sehr jugendlichen Alters wurde er (Februar 1908) mit nur 10 Mistelsamen belegt, aus denen dann die beiden Mistelpflanzen erwuchsen. Sie gediehen anfangs kräftig, doch später traten um ihre Basalteile Reaktionen der Wirtpflanze ein, die zum Absterben der Misteln führten; die eine erlag diesen Abwehrmaßnahmen des Birnbaumes schon im Frühjahr 1913, die andere im Mai 1914.[1])

Nun habe ich aber gezeigt, daß unecht immune Birnbäume, die auf eine erste Infektion mit sehr starken Krankheitsprozessen reagierten, auf eine zweite oder eventuell dritte Infektion keine oder kaum merkliche Spuren einer Reaktion aufwiesen und sich wie echt immune Bäume verhielten; die Mistelkeime starben auf ihnen einfach ab. Das Überstehen der ersten Infektion schien zu ihrer Immunisierung geführt zu haben.

Es war von Interesse, zu erforschen, wie sich weiterhin der Birnbaum einer Neu-Infektion gegenüber verhalten würde, der 1908

---

[1]) Näheres und Abbildungen zum Gegenstande in meiner Abhandlung „Der Kampf zwischen Mistel und Birnbaum“.

mit den 10 Mistelsamen besiedelt, zwei Pflanzen aufkommen ließ, sie aber 1913 und 1914 unter Reaktionen wieder ausmerzte, die ähnlich jenen waren, die unecht immune Bäume schon gegenüber den Mistelsamen oder -Keimlingen betätigen. Es war die Frage, ist er nunmehr gegen weiteren Mistelbefall immunisiert, oder ist er auch jetzt noch geeignet, Mistelpflanzen aufkommen zu lassen?

Am 11. November 1914 wurden zwei kräftige Hauptzweige mit je 10 frisch gewonnenen Apfel-Mistelsamen belegt, von denen im April 1915 19 gekeimt nachgewiesen und im September 1915 noch die Keime von 16 Samen lebend befunden wurden. Reaktionen unter den Keimen traten nicht hervor, so wie es auch bei der ersten Infektion der Fall war. In Bezug auf die Frage, ob immun oder nicht immun, war das ohne entscheidende Bedeutung, wohl aber sprach aller Erfahrung nach das lange Lebendbleiben so zahlreicher Keime für die letztere Alternative. Auch im Frühjahr 1916 lebten noch auf jedem Ast die Keime von 8 Samen und zwar auf Ast I die Hypokotyle von 11, auf Ast II von 10 Embryonen; (die Samen waren überwiegend 2-embryonig). Das sprach sehr für Nicht-Immunität und ließ infolgedessen erwarten, daß, da bei der ersten Infektion von 10 Samen 2 Mistelpflanzen erzielt wurden, nun von den 20 Samen eine mindestens entsprechend gesteigerte Zahl von Mistelpflanzen zu erwarten sei. Das hat sich in der Folge auch bestätigt.[1]) 1917 waren 15 Mistelpflänzchen vorhanden, doch erfolgte weiterhin der Abfall der schwächeren. 1918 (29. III.) befanden sich auf Ast I 8 beblätterte, zumeist kräftige Pflanzen, auf Ast II 5, drei davon kräftiger, 2 schwächer. Im September 1919: auf Ast I 6 Pflanzen, davon 5 kräftig, verzweigt und beblättert, eine aber nur durch die lebende Haftscheibe mit Knospen vertreten; auf Ast II 3 lebende, verzweigte, kräftige Pflanzen, eine beblätterte kräftig gewesene, aber verdorrte Pflanze, und wieder eine lebende Haftscheibe mit Knospenaustrieb. Unter den lebenden Pflanzen zeichnet sich eine besonders kräftige durch Verzweigung in 6 zähligen Wirteln aus. Doch war an Ast II, wie bemerkt, auch eine beblättert gewesene kräftige Pflanze schon tot und einer zweiten droht in Kürze dasselbe Schicksal. Wie bei der ersten Infektion dieses Baumes, setzen auch bei der zweiten erst um die schon zu kleinen Büschen gewordenen Pflanzen jene Reaktionen ein, die zu ihrer Ausmerzung führen. Das Auslegen der Mistelsamen erfolgte in einer Längsreihe, an den 2 nahezu vertikalen, starken Sprossen (ein ausgesprochener Haupt-

---

[1]) Soweit konnte ich über diesen Versuch schon in der Abhandlung „Der Kampf zwischen Mistel und Birnbaum“ berichten (vgl. a. a. O. S. 18) und in einem Nachtrag (vgl. a. a. O. S. 31) mit Sicherheit das Erstehen einer größeren Zahl von Mistelpflanzen behaupten.

stamm fehlt). Am Ast II war nun die Basis einer noch lebenden Pflanze von krebsigen Reaktionen umgeben, die sich nach unten auf 1½ Spannen Länge fortsetzten, und in welcher Reaktionszone auch die beblätterte, offenbar schon im Frühjahr abgestorbene Pflanze steht.

Das eine erwies der Versuch aber klar, daß dieser Birnbaum (es ist eine gute Kulturrasse und wurde von Pomologen als „Gellert's Butterbirne" bezeichnet) durch die erste Infektion und durch das Ausmerzen der aus ihr hervorgegangenen beiden Mistelpflanzen nicht immun geworden ist. Eher könnte man von einer vergrößerten Empfänglichkeit für die Infektion sprechen, denn gegenüber den 2 Pflanzen, die beim ersten Versuche aus 10 Samen erwuchsen, hat sich die Zahl beim zweiten, mit 20 Samen durchgeführten, beträchtlich über das entsprechende prozentische Maß (4) erhöht.

Der Versuch scheint mir aber zunächt in folgender Hinsicht von Bedeutung. Es ist kein Zweifel, daß ich, wenn ich Zweige dieses Birnbaums auf Wildlinge oder andere geeignete Unterlagen pfropfe, mit Leichtigkeit eine ganze Reihe von Birnbäumen erziehen kann, auf denen die Mistel zu fußen, sich zu entwickeln vermag. Kann man sich so nicht auch erklären, daß gegendweise die Mistel auf Birnbäumen häufig ist? Kann es nicht dazu so gekommen sein, daß örtlich eine bestimmte Birnrasse besonders geschätzt wird und klimatisch zusagende Bedingungen findet, daher auch reichlich gebaut wird, und die Zahl solcher Bäume durch Neupfropfungen ständig wächst? Die Möglichkeit ist kaum abzuweisen und nur die Frage, ob es sich um Rasseneigentümlichkeit handelt oder vielleicht nur um individuelle, die aber infolge der schätzenswerten Eigenschaften der Frucht Massenverbreitung erfuhr.

Man wird den Einwurf machen, daß speziell mein Versuchsbirnbaum nicht geeignet wäre, Urvater einer solchen Deszendenz zu werden, da er ja die Misteln nach einigen Jahren der Existenz, nach kaum erreichter Blühreife, wieder ausmerzt. Ich glaube aber, daß dem nicht so sein muß. Ich habe an zahlreichen Mistelträgern beobachtet, daß am Hauptstamm entwickelte Mistelpflanzen besonders häufig der Ausmerzung unterliegen. So ist es bei allen Misteln auf Robinien gegangen, so bei Zitter- und vor allem auch Schwarzpappeln. Mir ist die Aufzucht einer Schwarzpappel-Mistel trotz wiederholter Versuche über die ersten Jugendstadien hinaus nicht gelungen, obwohl ich auch mit Schwarzpappel-Mistelsamen infizierte und im allgemeinen das Vorkommen von Misteln auf *Populus nigra* doch sehr häufig ist. Aber wo sitzen

in der Regel die Büsche? In den Kronen der Bäume. Der so besonders lichtliebenden und lichtbedürftigen Mistel sagt eben die Krone besonders zu, dort findet sie die besten Bedingungen für ihr Gedeihen und dort gefährdet sie auch die Existenz des Tragbaumes und damit ihre eigene wenig. In der freien Natur sehen wir nur verhältnismäßig selten Misteln an dem Hauptstamm des Wirtes sitzen. In meinen Kulturen aber war die Hauptachse als Anzuchtort besonders begünstigt, weil ich zumeist mit jüngeren Bäumen arbeitete. An der Hauptachse aber werden die Misteln, vor allem bei reichlicher Infektion, besonders gefahrbringend für den Wirt und führen bei jüngeren Bäumen früher oder später zur Vernichtung. Das geschieht in der Regel erst nach einer entsprechenden Erstarkung der Mistelpflanzen, auf die meist eine Periode besonders üppiger Entfaltung folgt. Ein Paar Beispiele mögen aus meinen Kulturen gegeben sein:

Ein Apfelbäumchen, das im Februar 1908 mit 10 Mistelbeeren am Hauptstamm belegt worden war, und an dem sich vier überaus kräftige Mistelbüsche entwickelt hatten, erlag 1917 dem Parasiten. Eine *Tilia parvifolia* war etwas widerstandsfähiger. Sie war im November 1907 mit 30 Mistelbeeren belegt und trug wohl ein Dutzend Misteln, die zum Teil zu mächtigen Büschen heranwuchsen; 1918 ging der Baum, sicher unter der Einwirkung des Parasiten, ein. Die Linde mochte da im 13. Lebensjahre stehen, das Apfelbäumchen deren 11 gezählt haben. Wir sehen also, daß die Mistel tatsächlich die Existenz von Bäumen zu vernichten vermag. Aber im Freilande wird der Fall selten vorkommen, denn gefährlich wird sie nur jüngeren Bäumen und besonders bei stärkerer Infektion der Hauptachse; das kommt aber ohne Zutun des Menschen kaum vor. Die Misteldrossel fußt nur selten auf jüngeren Bäumen und selten nur wird ihr das Abstreifen der Mistelsamen gerade am Hauptstamm bequem sein.

Bei starker Infektion der Hauptachse eines Baumes wird offenbar durch die große Zahl der von den Rindenwurzeln der Mistel gebildeten Senker das Wasserleitungssystem zerstört und führt dann für den Baum wie für den Schmarotzer bedingungslos zum Tode[1]).

Einzelne Mistelpflanzen vermag der Wirtbaum oft auszumerzen, auch wenn sie am Hauptstamm fußen; es geschieht dies dadurch, daß ihnen eben der Wasserbezug, teils durch Korkbildungen in der Rinde,

[1]) Deshalb ist auch die Existenz eines Wirtbaumes, dessen eigenes Laub entfernt wurde und der solches nur in den auf ihm gezogenen Mistelpflanzen besitzt, trotzdem, daß diese nur Wasser und Nährsalze von ihm verlangen, gewiß nur eine eng begrenzte. Man vergleiche das von Molisch („Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei", Jena, 1916, S. 92) abgebildete Apfelbäumchen mit einer „Laubkrone" aus Mistelpflanzen und den

teils durch Verstopfung der Gefäße, und das Absterben des die Senker umgebenden Holzes gesperrt wird. Auch die Ausmerzung mehrerer Pflanzen gelingt, wenn sie einseitig an dem Stamme sitzen. Die Gegenseite kann dann für die Wasserleitung arbeitstüchtig erhalten bleiben und der Baum weiter leben. Die Befähigung zu solcher Ausmerzung der Mistel ist bei den verschiedenen Baumarten in recht wechselndem Maße vorhanden.

Gefährlich für einen jüngeren Baum ist es, wenn die Besiedelung an allen Flanken des Stammes and bei größerer Näherung der einzelnen Mistelpflanzen vorliegt. hingegen gefährden Misteln, die an Seitenzweigen und in der Baumkrone sich ansiedeln, das Leben eines Baumes kaum. Wer einigermaßen mit der Lebensweise der Mistel vertraut ist, dem wird es nicht entgangen sein, daß sie an Seitenzweigen oft den oberhalb ihres Anheftungspunktes liegenden Teil des Tragastes zum Verkümmern und Absterben bringt, und selbst gewissermaßen seinen Gipfelteil vertritt. Ich bin darum der Überzeugung, daß auf meinem Versuchsbirnbaum, falls Einzelinfektionen auf Seitenzweigen höherer Ordnung durchgeführt würden, damit auch langlebigere Mistelbüsche erzielbar wären. Denn das eine ist ja fraglos, daß auch recht alte Mistelbüsche auf Birnbäumen vorkommen können. Unsere Institutssammlung hat einen solchen Busch, der zu den ältesten Mistelpflanzen zählt, die mir untergekommen sind.

Schon S. 43 habe ich meine Beobachtungen und das Versuchsergebnis erwähnt, daß Birnbäume, die auf eine erste Infektion mit Mistelsamen und Mistelkeimen mit einer sehr starken Reaktion geantwortet und einen merkbaren Krankheitsprozeß unter Abstoßung von Gewebepartien oder Absterben ganzer Sprosse durchgemacht hatten, erholt und neuerlich mit Mistelsamen belegt, ohne jede Reaktion blieben oder kaum merkbare Spuren solcher wahrnehmen ließen. Sie schienen durch die erste Infektion gegen eine zweite, in einem Versuchsfalle auch gegen eine dritte Infektion mit der Mistel immun geworden zu sein. Die Mistelkeime starben auf ihnen einfach ab. Das hat sich mehrfach bestätigt; nur in einem Falle war es bei einer zweiten Infektion fraglich, ob in den vorhandenen Reaktionen nicht noch ein Nachklingen der ersten Infektion vorlag.

Aus einer größeren Versuchsreihe über immune und nicht immune Birnrassen habe ich vier herausgefunden, die sich gegenüber der ersten Infektion als sehr empfindlich erwiesen hatten. Diese 4 Birnbäume

---

ähnlichen Versuch, den ich vorher mit einem mit Misteln besiedelten Lindenbäumchen durchgeführt und beschrieben habe. („Bei der Kultur von Misteln beobachtete Korrelationserscheinungen und das Wachstum der Mistel begleitenden Krümmungsbewegungen"; in Sitzungsber. der Kaiserl. Ak. d. W. in Wien; mathem.-naturw. Kl., Bd. CXXII, Abt. I. 1913 mit den Abbildungen auf Taf. I und III.)

(die erste Infektion erfolgte im Herbste 1911) habe ich nun im Frühjahr 1916 neuerlich mit Mistelkeimen belegt, um zu prüfen, ob sie sich einer zweiten (resp. 3.) Infektion gegenüber als immun erweisen. Ich habe über diese Versuche schon im Nachtrage der Abhandlung „Der Kampf zwischen Mistel und Birnbaum“ Seite 31 und folgend berichtet, habe aber rücksichtlich eines der Bäume eine Korrektur und beziehungsweise die Feststellung einer neuen, sehr interessanten Tatsache nachzutragen. Im Nachtrage komme ich zu dem Schlusse, daß sämtliche vier Versuchsobjekte gewesene Birnbäume sich bei der 2. Infektion als immun erwiesen, diese Immunität gegen das Mistelgift also infolge der ersten Infektion erlangt haben. Das bestätigte sich auch weiterhin bei gewiß 2, wahrscheinlich 3 der Bäume; eigentümliche Verhältnisse kamen beim 4. zum Vorschein. Die Immunität bleibt bestehen für den Speckbirnbaum (hier war es eine 3. Infektion, bei der zweiten kamen noch Reaktionen vor) und die „Gute Luise von Orleans“; die „Gute Graue“ starb nachträglich ab, doch hat sie an den bei der zweiten Infektion belegten Zweigen keine Reaktionen gezeigt. Sie war aber der durch die erste Reaktion am weitestgehend geschädigte Baum, der ganz verkümmert und verkrüppelt blieb und dessen Eingehen ich der Nachwirkung und Schädigung durch die erste Reaktion zuschreibe.

Der vierte Baum war als „Diels Butterbirne“ bezeichnet. Die erste Infektion schädigte ihn sehr stark. Ich lasse nun den Bericht, wie ich ihn im erwähnten Nachtrag faßte, folgen.

„Im Frühling 1916 sah der Baum sehr erholt aus und hatte viele gesunde Triebe. Belegt wurden zwei Äste mit je 6 Mistelsamen, die zumeist am Grunde von Trieben oder von austreibenden Knospen angebracht wurden. Bei der ersten Untersuchung wurden alle 12 Samen nachgewiesen, an einem Aste keine Reaktion, am anderen eine abgestorbene Knospe und, sie umgebend, etwas Reaktion vorgefunden. Die zweite Revision ergab nur mehr 8 vorhandene Samen, Hypokotyle einzelner Keime schon abgestorben. Die vorher erwähnte örtliche Reaktion trat deutlicher hervor. Am 24. August nur 3 Samen vorgefunden, von deren 6 Keimlingen noch 4 lebten. Reaktionen, außer der erwähnten, die abgestorbene Knospe umgebenden, keine. Auch dieser Baum erwies sich als immun“. Ich sagte weiter abschließend: „Die Tatsache, daß bei allen diesen Versuchen nur junge, einjährige Triebe belegt worden waren, die Reaktionen sich aber auf das Eingehen zweier Knospen und geringe Spuren unter einzelnen Haftscheiben beschränkten, scheinen dafür zu sprechen, daß diese Bäume durch die erste Erkrankung als Folge des Mistelgiftes nunmehr Resistenz gegen solches erlangt haben. Welken des Laubes und Absterben der Sprosse, die Laurent bei gleichartig durchgeführten Versuchen (gemeint ist Frühjahrsinfektion! Nachträg

licher Vermerk[1]) als Reaktion erhielt, trat in keinem Falle ein, obschon alle diese Birnsorten sich gegenüber der ersten Infektion als hochgradig empfindlich erwiesen hatten". Zu meiner Überraschung stellte sich aber heraus, daß Diels Butterbirnbaum durch die erste Infektion noch nicht immun geworden war, doch trat die Reaktion auf die 2. Infektion ganz außerordentlich verspätet ein, was wohl im Zusammenhang mit der ersten Infektion stehen dürfte.



Diels Butterbirnbaum mit krebsiger Reaktion auf Mistelinfektion. Ca. 1:3,

Leider habe ich den Baum 1917, wo vermutlich die Reaktion schon eingetreten ist, nicht beobachtet. Erst 1918 entdeckte ich, daß an einem der beiden Äste, ganz entsprechend der Längslinie, der folgend 1916 die Auslage der 6 Mistelsamen stattgefunden hatte, eine überaus deutliche, krebsige Reaktion vorlag, wie sie in charakteristischer Weise so oft von mir als Reaktion auf Mistelinfektion nachgewiesen wurde. Sie verlief in einer Ausdehnung von ungefähr 50 cm Länge und nahm in der Breite $^1/_3$, stellenweise $^1/_2$ und auch $^2/_3$ des Astumfanges ein. 1919 war die Reaktion eher noch deutlicher geworden, da schon der Abwurf borkiger Schuppen einsetzte. Der im übrigen lebende Ast wurde abgesägt und am 30. April photographiert. Das Bild gibt das Objekt (speziell die Reaktionszone) ungefähr in $^1/_3$ natürlicher Größe[2]). Am später, beiläufig in der Mitte, quer durchsägtem Aste ist erkennbar, daß gut $^1/_3$ des Holzkörpers abgestorben ist; dieser Teil zeichnet sich durch Schwarzfärbung aus und stimmt völlig überein mit den Verhältnissen, die von mir schon beschrieben und bildlich erläutert wurden.

In zweierlei Hinsicht scheint mir der Fall besonders bemerkenswert: 1. dadurch, daß er mir ganz besonders klar zu erweisen scheint, daß es sich tatsächlich um eine Giftwirkung der

[1]) Ich hatte in allen früheren Versuchen die Infektion im Herbst oder Winter vorgenommen.

[2]) Die Aufnahme und die spätere Vergrößerung von $^1/_5$ auf $^1/_3$ verdanke ich Herrn Prof. Ad. Wagner.

Misteln auf die Birnbäume handelt. Eine ganze Reihe Erscheinungen, die durch Mistelsamen bewirkt werden und beobachtet wurden, kann man auf osmotische Störungen zurückführen, die durch den Mistelschleim bewirkt werden [1]). Vor allem das Nichtkeimen der Samen anderer Pflanzen auf Mistelschleim [2]) und die gewebetötende Wirkung, die auf Blätter ausgelegte Mistelsamen haben können [3]). In unserem Falle versagt diese Annahme aber zweifellos, denn eine entsprechende Reaktion müßte wohl bald nach dem Auslegen der Samen, bemerkbar werden und könnte nie den weiten Umkreis erreichen, den die Reaktion beim Birnbaum erreicht hat. Die Reaktion trat aber auch erst auf, nachdem wahrscheinlich alle Samen, gewiß ein Teil, schon abgestorben, ja abgeworfen waren. Der weite Umkreis der Reaktion kann nur durch Giftwirkung erklärt werden (an den Blättern ist das Absterben der Gewebe streng örtlich begrenzt, unter dem ausgelegten Mistelsamen oder Mistelschleim) und desgleichen die lange Verzögerung der Reaktion [4]). 2. Diese Verzögerung bildet das zweite besonders bemerkenswerte Moment. Ihre Ursache scheint mir in einem gewissen Grad von Immunität zu liegen, den der Baum durch die erste Infektion erlangt hat, und meine Anschauungen, die ich in meiner Abhandlung „Der Kampf der Mistel mit dem Birnbaum“ vertreten habe, zu stützen. Man gewinnt den Eindruck, daß durch die erste Infektion im Baum ein Antitoxin entstanden war, das zunächst die Wirkung des Mistelgiftes hemmte und so eine Reaktion verzögerte. Zwischen Antitoxin und Toxin entbrannte gewissermaßen ein Kampf um das Übergewicht, der endlich zugunsten des Toxins ausfiel und dessen verzögerter, aber gründlicher Sieg dann in der, gegenüber der bescheidenen Infektion, außergewöhnlich starken Reaktion seinen Ausdruck findet.

Zusammenfassung.

In gewissen Gegenden ist das Vorkommen der Misteln auf Birnbäumen sehr verbreitet, in anderen äußerst selten. Es wird der Versuch gemacht, diesen Gegensatz und im besonderen die örtliche Häufigkeit von Birnmisteln zu erklären. Des weiteren wird betont, daß reichlichere

---

[1]) Vgl. E. Heinricher, „Der Kampf der Mistel mit dem Birnbaum“, S. 28.

[2]) E. Heinricher, „Warum die Samen anderer Pflanzen auf Mistelschleim nicht oder nur schlecht keimen.“ (Sitzungsber. d. Kaiserl. Ak. d. W. in Wien, math.-naturw. Kl., Abt. I, 126 Bd).

[3]) E. Heinricher, Über tötende Wirkung des Mistelschleims auf das Zellgewebe von Blättern und Sprossen.“ (ebendort).

[4]) Und zwar handelt es sich um einen spezifisch für Birnbäume wirksamen Giftstoff, ähnlich wie das Gift der Pferdebremse spezifisch für Equiden ist. (Vgl. Dr. F. Flury „Tierische Gifte“ in „Die Naturwissenschaften“. Jahrg. VII. 1919, S. 614).

Entwicklung von Misteln an dem Hauptstamm für den Baum, zumal den jugendlichen, besonders gefährlich ist. Einige Fälle, wo die jugendlichen Tragbäume der Misteln durch diese getötet wurden, werden angeführt. In der freien Natur jedoch ist weder die Besiedlung jüngerer Bäume durch Misteln noch die Infektion an der Hauptachse häufig. Der lichtbedürftigen Mistel entspricht der Standort in der Baumkrone, und hier gefährdet sie sowohl die Existenz des Trägers wie ihre eigene weniger.

Es wird ein Fall beschrieben, wo die Reaktion eines Birnbaumes auf eine erste Infektion mit Mistelsamen sehr stark war, auf eine zweite zunächst auszubleiben schien, sehr verspätet aber doch und zwar heftig hervortrat. Der Fall ist von Interesse, weil er kaum eine andere Erklärung zuläßt, als die, daß die Reaktionen der Birnbäume gegenüber den Mistelsamen und dem Mistelschleim tatsächlich einer Giftwirkung zuzuschreiben sind, und somit auch die Annahme des Verfassers von der Erweckung von Antitoxinen im Birnbaum durch das Misteltoxin gestützt erscheint.

Innsbruck, Botanisches Institut, im Oktober 1919.

Die fungizide Wirkung der verschiedenen Metalle gegen Plasmopara viticola Berl. et de Toni und ihre Stellung im periodischen System der Elemente.

Von Dr. A. Wöber.

Mitteilung der landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutz-Station in Wien.

Schon seit Jahren wird der Bekämpfung des falschen Mehltaues des Weinstockes von Seite wissenschaftlicher Institute und der Praxis die größte Aufmerksamkeit zugewendet. Die Vorschläge der Fachmänner gingen dahin, die altbewährten Kupferbrühen in ihrer Wirkung zu verbessern, andererseits zur Ersparnis des teuren Kupfers einen Teil dieses in den Brühen durch andere wirksame Metalle zu ersetzen. In erster Linie wurde aber das Augenmerk darauf gerichtet, der infolge der Kriegswirren herrschenden Knappheit an Kupfervitriol dadurch abzuhelfen, daß kupferfreie Bekämpfungsmittel für diese Krankheit gefunden werden.

Unter den Metallen finden sich hauptsächlich in der Reihe der Schwermetalle solche, denen eine fungizide Wirkung zukommt. Während diese zu bakteriziden Zwecken unmittelbar als Salze, also in Verbindung mit irgendwelchen Säuren zur Anwendung kommen können, sind sie in dieser Form im Pflanzenschutz nicht zu gebrauchen, da das durch hydrolytische Spaltung frei werdende Säureradikal die Pflanzen mitunter

arg schädigt; es muß vielmehr das wasserlösliche Metallsalz in eine für die Pflanze unschädliche Form übergeführt werden, wozu sich hauptsächlich die Hydroxyde, Karbonate oder schwerlösliche basische Salze der Metalle eignen. Dadurch kommt bei den als Fungizide verwendbaren Metallsalzen vorwiegend nur die spezifische Wirkung des Metallradikals zur Geltung. Auf welche Weise die auf den Pflanzenteilen haftenden Metallverbindungen in lösliche, ionisierbare Form, die zum Eintritt der fungiziden Wirkung nötig ist, übergeführt werden, ob durch Atmosphärilien oder durch Ausscheidungsstoffe der grünen Blattpflanzen oder durch Stoffwandlungsprodukte der Pilzsporen usw., ist noch nicht genügend geklärt.

Innerhalb der Gruppe der fungiziden Schwermetalle sind die der Kupfergruppe, nämlich Kupfer, Silber und Quecksilber, die wirksamsten und giftigsten. Kupfersalze werden noch aus außerordentlich verdünnten Lösungen von lebenden Zellen im Protoplasma chemisch gebunden und gespeichert, was zum Tode der betreffenden Zellen führt. Millardet war einer der ersten, welcher auf die große Empfindlichkeit der Konidien der *Plasmopara viticola* gegen Kupferlösungen aufmerksam machte. Nach diesem sollte die Konzentrationsgrenze einer Kupfersulfatlösung, in welcher die Zoosporen des genannten Pilzes sich noch entwickeln, 3 : 10 000 000 sein. Wütherich[1]), welcher vergleichende Versuche mit Metallsalzlösungen, hergestellt nach Äquivalenten, gegen *Peronospora viticola* d. By. ausführte, fand für Kupfervitriol keine Schwärmsporenbildung bei einer Konzentration von 0.0001 Äquivalenten. Die aus Kupfervitriollösungen dargestellten gebräuchlichsten Brühen sind die sogenannte Bordeauxbrühe (Ausfällung des Kupfers mit Kalziumhydroxyd) und die Burgunderbrühe (Ausfällung des Kupfers mit Soda). Die zahlreichen Versuche, die fungizide Kraft der Kupferbrühen zu steigern, sind von belangloser Natur. Der Vorschlag Martinis, das Kupfer in der Kupferkalkbrühe durch Aluminium zu ersetzen und auf diese Weise Kupfer zu sparen (Formula Martini nach Originalvorschrift lautet für 100 Liter Brühe: 400 g $CuSO_4 . 5H_2O$, 400 g Kalialaun, 500 g CaO; sie soll in der Wirkung einer 1%igen Kupferkalkbrühe gleichkommen), hat sich nach unseren Versuchen[2]) nicht bewährt; es zeigte sich nur eine dem Kupfergehalt entsprechende Wirkung. Dem Aluminium kommt als Leichtmetall keine oder nur unbedeutende fungizide Eigenschaft zu.

Das Silber, das nächste Glied der Kupfergruppe, wurde zuerst von Vermorel und Dantony zur Bekämpfung der *Plasmopara viticola* angewendet, und sie fanden die Wirkung dieses Metalls stärker als die

[1]) Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten, 1892, S. 16 ff.

[2]) K. Kornauth und A. Wöber, Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich 1916, S. 425.

des Kupfers. Die angewendete Brühe bestand aus 20 *g* Silbernitrat und 300 g Seife auf 100 Liter Wasser. Spätere Versuche mit derselben Brühe ergaben kein so günstiges Resultat. Paul[1]) verwandte zur Bekämpfung des Pilzes eine Lösung von Silberchlorid in Natriumthiosulfat. Er hatte ausgezeichnete Erfolge gegen die oben angeführte Pilzkrankheit des Weinstockes, doch verursachte die Lösung schwere Verätzungen der Blätter. In neuerer Zeit sind in Ungarn und auch von unserer Station günstige Resultate mit kolloidalen Silberlösungen erzielt worden. Eine Möglichkeit, das Silber rentabel zur *Plasmopara*-Bekämpfung verwenden zu können, ist derzeit ausgeschlossen.

Quecksilberchlorid ist nach den Arbeiten Wütherichs[2]), Cazeneuves und Kaserers[3]) unstreitig ein gewaltiges Fungizid gegen *Peronospora*, doch ist es wegen seiner Giftigkeit als Ersatzmittel für Kupfervitriol unbrauchbar. Vignon und Perraud[4]) haben nachgewiesen, daß Wein von mit Sublimat bespritzten Rebstöcken Spuren Quecksilber enthalten kann. Chlorphenolquecksilber erwies sich bei Versuchen im Freiland als unwirksam[5]) gegenüber *Peronospora*; es scheint in dem Präparate das Quecksilber in einer zur Bekämpfung dieses Pilzes ungeeigneten Form gebunden zu sein.

Chrom und Mangan zeigen in ihren niederen Sauerstoffverbindungen nach den Arbeiten Kaserers und Sbrozzis keine fungizide Wirkung gegen *Peronospora*, wohl aber die chromsauren und überchromsauren, sowie die übermangansauren Salze. Letztere gehören zu den sogenannten Oxydationsgiften, ihre Wirkung ist nicht dem Metall, sondern dem starken Oxydationsvermögen zuzuschreiben. Die fungizide Kraft ist jedoch nur vorübergehend[6]), solange eben aktiver Sauerstoff vorhanden ist. Die Verbindungen der Chromsäure und Überchromsäure verätzen sehr stark die Blätter und sind daher in der Praxis nicht zu gebrauchen. Manganbrühen zeigten auch nach den Versuchen der Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh.[7]) keine Wirkung. Mit Titan[8]), einem dem Chrom und Eisen verwandten Metall, wurde von derselben Anstalt der Pilz zu bekämpfen versucht. Eine gewisse Wirksamkeit war zu erkennen, die aber bei weitem nicht an die der Kupferkalkbrühe heranreichte.

---

[1]) Revue de viticult. 1910, T. 34, S. 71.

[2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1892, S. 16 ff.

[3]) E. Bourcart, Les maladies des plantes, 1910, S. 417.

[4]) Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des siences. Paris, 1899, S. 330.

[5]) Bericht der Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. 1916/1917. S. 142 ff.

[6]) Siehe K. Kornauth und A. Wöber, Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich, 1916, S. 425.

[7]) Bericht der Lehranstalt 1916/1917. 1919, S. 142.

[8]) Ebenda, S. 142.

Von den drei Metallen der Eisengruppe: Eisen, Nickel und Kobalt, zeigt das erstere nach den Versuchen von Reich und Sorauer keine oder für die Praxis nur unzureichende Wirksamkeit gegen die Blattfallkrankheit des Weinstockes. Gvodzdenowitsch versuchte nach dem Vorschlag von Aderhold[1]) die fungizide Kraft der Kupferkalkbrühe durch Zugabe von Eisensulfat zu erhöhen, erzielte aber damit gar keinen Erfolg.

Mit einer 1%igen Nickelsulfatkalkbrühe fand Perraud[2]) gute Resultate. Nach Versuchen von Gvodzdenowitsch[3]) hielt eine 0.5%ige Nickelsulfatkalkbrühe in der Wirkung gegen *Plasmopara* den Vergleich mit der ebenso starken Kupferkalkbrühe aus. Nach diesem Autor wäre Nickelsulfat an und für sich ein geeignetes Ersatzmittel für Kupfersulfat zur *Plasmopara*-Bekämpfung, doch stehen seiner Verwendung in der Praxis der hohe Preis und seine schwierige Beschaffung entgegen.

Auch Kobaltsalze sollen nach Richards ähnlich wirken wie Nickel- oder Kupfersalze. Der Preis des Kobalts schließt seine Anwendung ziemlich aus.

Die Metalle der Zinkgruppe, Zink und Cadmium, wurden von Perraud und Gvodzdenowitsch[4]) erprobt. Nach diesen ist der Schutz von Zinksulfatbrühen gegen die Ausbreitung der *Peronospora* zu schwach, also ungenügend und mit der günstigen Kupferwirkung nicht zu vergleichen. Auch nach Versuchen unserer Station[5]) zeigten Zinksalzbrühen eine ungenügende fungizide Wirkung. Mit einer 1%igen Cadmiumsulfatbrühe hatte Perraud ebenso guten Erfolg wie mit einer 1%igen Kupferbrühe. Nach Passerini[6]) sind die Cadmiumsalze nicht imstande, die Kupfersalze zu ersetzen, da ihre fungizide Wirkung gegen Pilze zu schwach ist. Gvodzdenowitsch[7]) fand bei genauen Versuchen, daß sich eine 0.5—1%ige Cadmiumsulfat-Kalkbrühe gegen *Plasmopara* zwar vorzüglich bewährte, gleichzeitig aber eine vorzeitige Blattvergilbung und Laubfall hervorrief. Diese Erscheinung schreibt Gvodzdenowitsch der giftigen Wirkung des Cadmiums auf die höhere Pflanze zu. Nach Bokorny[8]) ist von den beiden Metallen der Zinkgruppe das Cadmium gegen Bakterien ebenfalls giftiger als das Zink.

---

[1]) Zentralbl. f. Bakt.- und Parasitenkunde, 1899, S. 217, 254, 520.

[2]) Revue de viticulture, N. 318, S. 72.

[3]) Zeitschr. f. die landw. Versuchsw. i. Österr. 1901, S. 756.

[4]) a. a. O.

[5]) Allgemeine Weinzeitung, 1916, Nr. 45 und 46.

[6]) Bourcart, Malad. d. plant., S. 241.

[7]) a. a. O.

[8]) Centralbl. f. Bakteriol., Bd. 39, S. 121.

Die Halbmetalle Arsen und Antimon[1]) besitzen in ihren verschiedenen Verbindungen keine oder nur eine belanglose pilztötende Eigenschaft.

Sbrozzi[2]) erprobte Zinnchlorür-Brühen und fand, daß diese der Wirkung der Kupferpräparate weit nachstehen und somit unfähig sind, letztere zu ersetzen.

Bleisalze sind nach Untersuchungen Bokornys[3]) für niedere Organismen bei weitem nicht so giftig, wie Kupfer-, Silber- und Quecksilbersalze. Passerini hatte mit Brühen von Bleikarbonat gegen *Peronospora* keine günstigen Resultate. Kaserer[4]) schreibt dem Bleihydroxyd eine Wirkung gegen den Pilz zu. Mit der Zeit aber verwandelt sich das Bleihydroxyd durch die Kohlensäure der Luft in Karbonat, wodurch die fungizide Kraft der Brühe rasch abnimmt. Außerdem haftet die Bleibrühe schlecht auf den Blättern. Eine Beschädigung letzterer durch Blei war nicht zu bemerken.

Von Verbindungen der Erdalkalien wurde vor Jahren, namentlich in Italien[5]), das Kalziumhydroxyd wegen der ätzenden Eigenschaft der Hydroxylgruppe zur Bekämpfung pflanzlicher Parasiten vorgeschlagen. Es ist aber, wie sich durch spätere Versuche ergab, völlig unmöglich, diese mit Kalk allein zu bekämpfen. Desgleichen versagten gänzlich auch Vorschläge, Natriumverbindungen wie Natriumchlorid oder Karbonat, und Magnesiumsalze anzuwenden.

In den letzten Jahren sind die Ceriterden als fungizid wirksam erkannt worden, welche unter dem Namen ,,Perozid" im Handel sind. Dieses Präparat, aus den Rückständen der Thoriumherstellung gewonnen, besteht aus einem Gemenge von schwefelsauren Ceriterden mit rund 23% Ceroxyd, 14% Neodymoxyd und 12% Lanthanoxyd nebst geringen Mengen von Thoroxyd (0.4%), Kalzium- (0.5%) und Eisenoxyd (1%). Ob den einzelnen Metallen der Ceriterden die gleichen fungiziden Eigenschaften zukommen, wurde nicht näher untersucht. Wohl dürfte dies zutreffen bei den Metallen Cer[6]) und Neodym, nicht aber ohne weiteres bei Lanthan. In chemischer Beziehung steht dieses dem Kalzium sehr nahe: das Oxyd ist eine starke Base, die Kohlensäure aus der Luft anzieht, in geglühtem Zustand sich mit Wasser löscht usw. Allerdings weist das Metall in physiologischer Hinsicht nach Bokorny[7])

[1]) Kaserer, Zeitschr. f, d. landw. Versuchsw. in Österr., 1903, S. 205.

[2]) Bourcart, Malad. d. plant., S. 241.

[3]) Chem. Ztg., 1894, Nr. 89, S. 18.

[4]) Bourcart, Malad. d. plant., S. 286.

[5]) M. Cerletti, Rivista di viticoltura, 1885. 30. Aug,
M. Cuboni, Rivista di viticoltura, 1885, 30. Aug.

[6]) Siehe Kornauth und Wöber, Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. in Österr. 1916, S. 428 und 432.

[7]) Chem. Ztg. 1914, S. 153 ff.

keinerlei Ähnlichkeit mit dem Kalzium auf. Thorium[1]) ist nach demselben Autor für niedere Organismen, auch Phanerogamen, nicht giftig.

Die mit dem Perozid bisher gemachten Erfahrungen lauten widersprechend, doch kommen ihm unbedingt fungizide Eigenschaften zu, und in schwachen *Peronospora*-Jahren, also bei geringerem Befalle, und überhaupt in Trockengebieten, wo die Krankheit erfahrungsgemäß schwächer auftritt, ist der Unterschied in der Wirksamkeit zwischen einer 1%igen Kupferkalkbrühe und einer 2—3%igen Perozidbrühe (3 kg Perozid und 900 g CaO auf 100 Liter Wasser) sehr gering und eine befriedigende Wirkung erkennbar. So z. B. betrug das Ernteergebnis bei unseren Versuchen an einer Versuchsstelle im Jahre 1915 bei schwachem Auftreten der Blattfallkrankheit und viermaliger Bespritzung der Reben (Sorte: Veltliner grün):

bei Perozidkalkbrühe (3%ig): Durchschnittsgewicht von 100 Stöcken 100 kg Trauben;

bei Kupferkalkbrühe (1%ig): Durchschnittsgewicht von 100 Stöcken 108 kg Trauben;

bei unbehandelten Stöcken: Durchschnittsgewicht von 100 Stöcken 70 kg Trauben.

Bei sehr starkem Befall und namentlich bei frühzeitigem Auftreten der Blattfallkrankheit, wie es im Jahre 1916 in Niederösterreich und Mähren z. B. der Fall war, reicht die fungizide Kraft des Perozids für die in Niederösterreich gepflanzte, gegen *Peronospora* sehr empfindliche Hauptsorte „Veltliner grün" und für die ebenfalls sehr pilzempfindliche Sorte „Gutedel" nicht aus. So betrug z. B. das Ernteergebnis im Jahre 1916 bei viermaliger Bespritzung der Sorte „Gutedel":

bei Perozidkalkbrühe (3%ig): Durchschnittsgewicht von 100 Stöcken 10 kg Trauben,

bei Kupferkalkbrühe (1%ig): Durchschnittsgewicht von 100 Stöcken 66 kg Trauben;

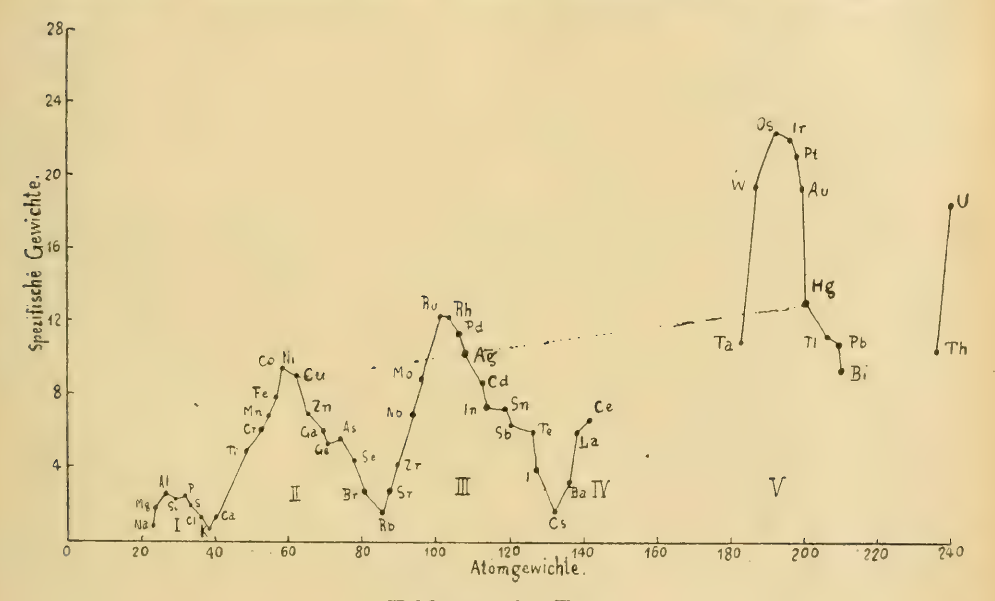
bei unbehandelten Stöcken: 9 kg Trauben.

Die Wirkung einer 2%igen Perozidbrühe dürfte wesentlich erhöht werden durch einen Zusatz von 0.5% Kupfervitriol, so daß sich diese gemischte Brühe einer 1%igen Kupferkalkbrühe als ziemlich gleichwertig erwies, wodurch 50% Kupfervitriol erspart bleiben. Bei Verwendung einer solchen Brühe betrug das Durchschnittsgewicht von 100 Stöcken 60 kg Trauben.

Aus den vorhergehenden Mitteilungen sieht man, daß die fungizid wirkenden Metalle praktisch über das ganze periodische System der Elemente verteilt sind; es taucht dabei die Frage auf, ob eine gewisse Gesetzmäßigkeit zu erkennen ist, ob möglicherweise auch die fungizide

[1]) Centralbl. f. Bakteriologie 1912, II. Abt., 35. Bd., S. 165.

Eigenschaft der Metalle, soweit diese nach dem heutigen Stande der Wissenschaft zu verfolgen ist, ähnlich wie die meisten wohl definierten Eigenschaften der freien Elemente in einer gewissen Abhängigkeit vom Atomgewicht oder einer anderen Eigenschaft stehen. Für eine Systematik der Pflanzenschutzmittel, von der wir heute noch sehr weit entfernt sind, wäre dies von großer Bedeutung, um wenigstens bei der Beurteilung eines Pflanzenschutzpräparates einige Anhaltspunkte zu haben und nicht planlos in dem Chaos herumirren und durch jahrelange Versuche die Brauchbarkeit eines angebotenen Pflanzenschutzmittels erproben zu müssen. In vorliegender Arbeit soll ein Versuch gewagt werden, der absolut nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Eine große Schwierigkeit in der systematischen Ordnung der Pflanzenschutzmittel liegt eben darin, daß die Pilze untereinander eine recht beträchtliche Verschiedenheit in ihrem Verhalten gegen Metallgifte, ja



Erklärung im Text.

selbst gegen ein und dasselbe Metall aufweisen, und man darf deswegen nicht ohne weiteres verallgemeinern.

Reichhaltigere Erfahrungen liegen vor bei der Bekämpfung der *Peronospora viticola* d. By. mit verschiedenen metallhaltigen Präparaten, und vielleicht zeigt es sich im Pflanzenschutzdienst durch spätere Versuche, daß eine gewisse allgemeine systematische Ordnung der verschiedenen Pflanzenschutzmittel von einem einheitlichen Gesichtspunkte aus möglich ist.

Den periodischen Charakter in Bezug auf die Wirksamkeit sieht man am deutlichsten, wenn man bestimmte Eigenschaften der Metalle

graphisch darstellt. Die fungizide Kraft selbst zahlenmäßig verwerten zu können, ist bis jetzt gänzlich unmöglich. Man kann aber außer dem Atomgewicht eine zweite, sehr zugängliche Eigenschaft der Metalle heranziehen, wodurch diese charakterisiert sind, nämlich das spezifische Gewicht. Trägt man die betreffenden Werte der Elemente als Ordinaten, die Atomgewichte als Abzissen auf, so bekommt man die Kurve vorstehender Art mit 5 Perioden (mit römischen Ziffern bezeichnet), die unter einander im allgemeinen gleiches Aussehen haben. Innerhalb der Perioden sind Ähnlichkeiten vorhanden in Bezug auf Elemente mit ähnlichen Plätzen. Die stärksten fungiziden Metalle Kupfer, Silber und Quecksilber liegen in dem Diagramm auf einer geraden Linie und entfernen sich mit steigendem Atomgehalt stetig vom Maximum der jeweiligen Periode.

In der ersten Periode mit Aluminium im Maximum ist noch kein Metall mit ausgesprochenem fungiziden Charakter anzutreffen. In der zweiten Periode bilden die Metalle der Eisengruppe mit Nickel und Kobalt den Übergang zum Kupfer. Es ist hier eine Steigerung der fungiziden Kraft von noch unwirksamem Chrom und Mangan bis zum Kupfer zu bemerken; von letzterem Metall nach abwärts in der Kurve nimmt die Wirksamkeit rasch wieder ab und schließt mit dem Halbmetall Arsen. Ähnliches bieten die übrigen Gruppen, und eine Periodizität tritt auch dort zu Tage. In der dritten Periode bildet Molybdän (nach Untersuchungen von Bokorny[1]) wenig schädlich gegen Mikroorganismen) mit den drei leichten Platinmetallen Ruthenium, Rhodium und Palladium im Maximum den Übergang zum Silber: die fungizide Kraft nimmt von hier aus über Cadmium gegen Zinn wieder ab. In der sechsten Gruppe steigert sich die fungizide Kraft von den nicht wirkenden Metallen der aufsteigenden Kurve (wolframsaure Salze sind nach den Untersuchungen Bokornys[2]) unschädlich gegen Pflanzen und Mikroorganismen) über die schweren Platinmetalle und Gold zum Quecksilber und nimmt dann rasch wieder ab über Blei zum Wismut.

Die fungiziden Metalle befinden sich also in der Nähe der Maxima der Kurven und anschließend im absteigenden Ast; die fungizide Kraft erreicht in der Gruppe II, III und V den Höhepunkt bei Kupfer, Silber und Quecksilber und sinkt rasch von diesen Metallen aus nach beiden Richtungen der Kurve.

Was die seltenen Erden betrifft, so liegen diese in der nicht vollständigen Periode IV, das Lanthan auf dem aufsteigenden Ast, Cer und Neodym ungefähr im Maximum. Aus der Stellung des Lanthans würde eine geringere fungizide Wirkung dieses Metalles gegenüber Cer zu folgern sein.

---

[1]) Centralbl. f. Bakteriologie II. Abt. 1912, 35. Bd., S. 168 ff.

[2]) Ebenda, S. 165.

Die beiden Metalle Thorium und Uran befinden sich auf dem aufsteigenden Ast einer ebenfalls unvollständigen Gruppe. Nach ihrer Stellung dürften beide Metalle unwirksam sein. (Nach den Untersuchungen Bokornys [1]) sind Thoriumsalze ungiftig gegen Mikroorganismen; gegen Uransalze ist Hefe relativ unempfindlich.)

Wenn auch durch eine systematische Ordnung der verschiedenen Pflanzenschutzmittel vorderhand kein praktischer Nutzen erzielt werden kann, denn es geht z. B. aus den bisherigen Erfahrungen über *Peronospora*-Bekämpfung hervor, daß voraussichtlich auch fernerhin die Kupferpräparate die geeignetsten Mittel bleiben werden, so würde, wie schon erwähnt, ein gewisser Wert doch darin liegen, Anhaltspunkte zu haben bei der Beurteilung von Pflanzenschutzmitteln, von denen immer wieder neue mit den verschiedensten Zusammensetzungen auf den Markt geworfen werden. Ein Ausbau für sämtliche Pflanzenschutzpräparate wäre wünschenswert, denn die Pflanzenschutzmittel-Chemie ist ein völlig neues, erst wenig bearbeitetes Wissensgebiet; von einem Handbuch, wie wir solche für die Arzneimittellehre der Medizin kennen, sind wir im Pflanzenschutz noch weit entfernt.

Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahr 1918/19.

Von E. Schaffnit.

III. Mitteilung aus der Hauptstelle für Pflanzenschutz an der Landwirtschaftlichen Hochschule Bonn-Poppelsdorf.

Seit dem Jahr 1915 werden in den durch Kartoffelkrebs verseuchten Gebieten der Rheinprovinz Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses ausgeführt, deren Ergebnisse jetzt nach 5 Jahren zu Schlüssen in Bezug auf die zur Bekämpfung der Krankheit in Betracht kommenden Maßnahmen berechtigen. Die Ergebnisse der ersten Versuche sind bereits mitgeteilt worden, über die in den Jahren 1918 und 1919 ausgeführten Versuche soll im Nachfolgenden berichtet werden.

A. Bodendesinfektionsversuche.

Die mit den gleichen Mitteln und nach verschiedenen biologischen Gesichtspunkten angestellten Bodendesinfektionsversuche führten bisher zu keinem praktischen Ergebnis. Weder durch starke Düngemittelgaben von Kainit, Kalkstickstoff usw., noch durch Desinfektionsstoffe konnte die Vernichtung der Sporangien von *Chrysophlyctis endobiotica* oder auch nur eine Beschränkung der Stärke des

[1]) Centralbl. f. Bakteriologie II. Abt. 1912, 35. Bd., S. 168 ff.

Auftretens des Pilzes erzielt werden. Ein letzter Desinfektionsversuch mit den gleichen Chemikalien wie früher[1]) wurde nun nach folgender Anordnung ausgeführt. Im Jahr 1918 wurde das Feld, auf dem in den Vorjahren die Entseuchungsversuche ohne Erfolg ausgeführt worden waren, ohne vorherige Behandlung des Bodens mit Kartoffeln bepflanzt. Die Kartoffelpflanzen wurden jedoch, sobald der Knollenansatz begann (20. Mai) entfernt: unmittelbar danach erfolgte die Behandlung des Bodens mit den bereits in den Vorjahren verwendeten Chemikalien. Dann blieb die Fläche ein Jahr liegen und wurde erst im April 1919 wieder mit Kartoffeln bepflanzt. Bei dieser Versuchsanstellung ließ sich eine Wirkung der fungiziden Stoffe auf den Pilzkeim deshalb eher erwarten, weil vielleicht zu dem Zeitpunkt, zu dem die Desinfektion ausgeführt wurde, nur die Schwärmsporen des Pilzes vorhanden waren, die zweifellos erheblich empfindlicher sind gegen die Desinfektionsstoffe als die dickwandigen Dauersporangien. Das Ergebnis war jedoch negativ. Auch nach dieser Versuchsanstellung konnte durch keines der angewendeten Mittel eine Entseuchung des Bodens erzielt werden[2]). Auf den mit Uspulun behandelten Flächen war eine etwas geringere Knolleninfektion zu verzeichnen.

B. Versuche über die Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten gegen *Chrysophlyctis endobiotica.*

Die Zahl der seit 1915 bis jetzt geprüften Sorten beträgt 203. Unter diesen ist es nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl, die in den 5 Jahre hindurch wiederholten Versuchen, abgesehen von einzelnen Stauden, die aus abgebauten Saatknollen hervorgegangen sind, frei von Infektion geblieben sind. Die Versuchsergebnisse aus dem Jahr 1918 und 1919 sind in den folgenden Übersichten niedergelegt.

Von den angebauten Sorten sind folgende während 5 jähriger Prüfung nicht befallen worden[3]):

a) frühe: Sechswochen verb. lange, Poppehurt;

b) mittelfrühe: Koralle, Lech

c) mittelspäte: Danusia, Jubel, Ada

d) späte: Agraria, Erika;

und folgende Sorten während des Anbaus in 4 (vom Jahre 1916 ab) aufeinanderfolgenden Jahren:

a) frühe: Trog 37,02, Wohlgeschmack, Blaue Nieren, Juli;

[1]) Vergl. diese Zeitschrift Bd. 26, 1916. S. 183, Bd. 27, 1917, S. 339 und Bd. 28, 1918, S. 111.

[2]) Von der Wiedergabe der gesamten Versuchsresultate kann daher Abstand genommen werden.

[3]) Die schwache Infektion von Kümmerern, blattrollkranken Stauden usw. ist hier nicht berücksichtigt.

b) mittelfrühe: Topas;

c) mittelspäte: Amerikanische Riesen, Isolde, Prof. Märcker, Weiße Riesen, Matador II, Kalif, Sokol;

d) späte: Roland, Soliman.

Das Ergebnis der 4 bezw. 5 Jahre hindurch wiederholten Prüfung mit den genannten Sorten auf stark und gleichmäßig verseuchten Böden berechtigt zu dem Schluß, daß die genannten Sorten immun gegen den Krankheitserreger sind. Es wurde allerdings die Beobachtung gemacht, daß manche Sorten in einem Jahr oder mehrere Jahre lang immun blieben, in anderen Jahren dagegen schwach befallen wurden. Zufälligkeiten, wie der Einfluß von Witterungsverhältnissen oder ungleichmäßige Verseuchung des Bodens, kamen nicht in Frage, dagegen konnte stets festgestellt werden, daß die schwach befallenen Kartoffelstauden aus „abgebautem“ Saatgut hervorgegangen waren und durch die bekannten äußeren Krankheitssymptome, Blattrollkrankheit, Bukettkrankheit, Kümmerwuchs usw. auffielen. Diese gelegentliche Wahrnehmung sprach also dafür, daß die Immunität der ermittelten Sorten keine absolute, sondern eine relative ist, daß also die unter normalen Verhältnissen immunen Sorten ihre Widerstandsfähigkeit einbüßen, sobald die Pflanze nicht mehr die normale Entwicklungsform zeigt und in ihren physiologischen Funktionen geschwächt ist infolge von pathologischen Zuständen, die durch die Knollen übertragen werden und in nichtparasitären Staudenkrankheiten, Verkümmerung usw. zum Ausdruck kommen. Die Gegenüberstellung folgender Versuchsergebnisse be-

Sorte	Infektion der Knollen durch *Chrysophlyctis endobiotica* in %	
	von gesunden, aus einwandfreiem Saatgut gezogenen Pflanzen	von „praedisponierten“ aus „abgebautem“ Saatgut gezogenen Pflanzen
Blaue Nieren	0	1,5
Görsdorfer Nieren . . .	0	0,52
Sechswochen verb. lange .	0	3,57
Wohlgeschmack	0	0,75
Koralle	0	1,44
Prof. Maercker	0	0,85
Weiße Riesen	0	0,80
Matador	0	1,27
Soliman	0	4,85

stätigt dies. Normal entwickelte Pflanzen der gleichen Kartoffelsorten, die aus einwandfreiem Saatgut gezogen waren, lieferten krebsfreie Knollen, während die Knollen von Pflanzen, die aus abgebautem

1. Sortenprüfungsversuch im Jahre 1918.

Name	Züchter oder Anbaustelle	Parzelle A			Parzelle B			% der kranken Knollen im Mitt.	Zahl der Anbaujahre
		Anzahl der gesunden Knollen	Anzahl der kranken Knollen	% der kr. Knollen	Anzahl der gesunden Knollen	Anzahl der kr. Knollen	% der kr. Knollen		
A. Frühe Sorten:									
Ruthenia	Hoffmann, Silberfeld	36	9	20,0	20	20	50,0	35,0	4
Julinieren von 1912	Paulsen, Nassengrund	alle gesund	—	0	alle gesund	—	0	0	4
Sechswochen verb. lange	Breustedt, Schladen	"	—	0	"	—	0	0	4
Görsdorfer, Nieren	Dr. Rösicke, Görsdorf	"	—	0	87	5	5,43	2,71	4
Harzer Frühe	Breustedt, Schladen	65	5	7,14	85	4	4,49	5,81	4
Voigtländer Perle	Hoffmann, Silberfeld	89	11	11,0	40	16	28,57	19,78	3
Mühlhäuser	Nachbau Heine, Hadmersleben	101	11	9,82	41	33	44,59	27,20	3
Blaue Nieren	" a. d. Eifel	alle gesund	—	0	65	1	1,52	0,76	3
Wohlgeschmack	Trog, Klein-Räudchen	64	1	1,54	alle gesund	—	0	0,77	3
Atlanta	Zersch	112	2	1,75	"	—	0	0,87	2
Kupferhaut	Cimbal, Frömsdorf	84	4	4,54	64	4	5,88	5,71	3
Poppehurt	Nachbau a. d. Eifel	alle gesund	—	0	alle gesund	—	0	0	4
Julinieren	" " "	"	—	0	"	—	0	0	3
Trogs 37,02	Trog, Klein-Räudchen	"	—	0	"	—	0	0	3
Rote Rosen	Nachbau Winterschule Crefeld	30	48	61,54	26	32	55,17	58,35	2
B. Mittelfrühe Sorten:									
Delikateßniere, rote	Nachbau Schmitz-Hubert	alle gesund	—	0	alle gesund	—	0	0	4
Koralle	Breustedt, Schladen	"	—	0	"	—	0	0	4
Topas	Dolkowski, Nowawies	"	—	0	"	—	0	0	3
Lech	" "	"	—	0	"	—	0	0	4
Rheingold	Raecke, Hemsdorf	"	—	0	"	—	0	0	3
Tannenzapfen verb.	Breustedt, Schladen	"	—	0	"	—	0	0	4

Name	Züchter oder Anbaustelle	Parzelle A			Parzelle B			% der kranken Knollen im Mitt.	Zahl der Anbaujahre
		Anzahl der gesunden Knollen	Anzahl der kranken Knollen	% der kr. Knollen	Anzahl der gesunden Knollen	Anzahl der kr. Knollen	% der kr. Knollen		
C. Mittelspäte Sorten:									
Isolde	Paulsen, Nassengrund	alle gesund	—	0	alle gesund	—	0	0	3
Danusia	Dolkowski, Nowawies	"	—	0	"	—	0	0	4
Kalif	" "	"	—	0	"	—	0	0	3
Matador II	Veenhuizen, Sappemeer / Nachbau Heine, Hadmersleben	115	2	1,70	"	—	0	0,85	3
Amerikan. Riesen	Nachbau a. d. Eifel	alle gesund	—	0	"	—	0	0	3
Ada	Paulsen, Nassengrund	"	—	0	"	—	0	0	4
Jubelkartoffel	Richter, Königshof	"	—	0	"	—	0	0	4
Moselrote	Nachbau a. d. Eifel	89	7	7,29	160	27	14,44	10,86	3
Erica	Paulsen, Nassengrund	alle gesund	—	0	alle gesund	—	0	0	4
Sokol	Dolkowski, Nowawies	"	—	0	"	—	0	0	4
Lucya	" "	"	—	0	"	—	0	0	4
Dabersche	Nachbau Gartz a. Oder	"	—	0	"	—	0	0	3
Blaue Rauhschalen	Nachbau Grüllgen	47	35	42,68	33	43	56,58	49,63	4
Weiße Riesen	Richter, Königshof	alle gesund	—	0	alle gesund	—	0	0	3
Prof. Maercker	" "	"	—	0	"	—	0	0	3
Minister v. Miquel	" "	173	1	0,57	"	—	0	0,28	2
D. Späte Sorten:									
Marschall Vorwärts	Paulsen, Nassengrund	alle gesund	—	0	140	2	1,4	0,7	4
Ursus	Dolkowski, Nowawies	"	—	0	alle gesund	—	0	0	3
Concordia	Paulsen, Nassengrund	53	26	32,91	70	46	39,65	36,28	4
Agraria	" "	alle gesund	–	0	alle gesund	—	0	0	4
Roland	" "	"	—	0	"	—	0	0	4
Soliman	Dolkowski, Nowawies	"	–	0	84	9	9,68	4,84	3
Ideal	Paulsen, Nassengrund	"	—	0	alle gesund	—	0	0	4
Eiweiler	Nachbau	"	–	0	"	—	0	0	3
Rheingold	Richter, Königshof	148	15	9,22	50	6	10,71	9,96	3

2. Sortenprüfungsversuche im Jahre 1919.

Name	Züchter oder Anbaustelle	Parzelle A			Parzelle B			Parzelle C			% der kranken Knollen i. Mittel	Zahl der Anbaujahre
		Gesamtzahl der Knollen	Zahl der kranken Knollen	% der kranken Knollen	Gesamtzahl der Knollen	Zahl der kranken Knollen	% der kranken Knollen	Gesamtzahl der Knollen	Zahl der kranken Knollen	% der kranken Knollen		
A. Frühe Sorten.												
Sechswochen verb. lange	Breustedt, Schladen	14	1	7,14	7	0	0	—	—	—	3,57	5
Ruthenia	Hoffmann, Silberfeld	29	0	0	66	1	1,52	—	—	—	0,76	5
Poppehurt	Nachbau a. d. Eifel	75	0	0	51	0	0	—	—	—	0	5
Trogs Nr. 37,02	Trog, Klein-Räudchen	48	0	0	57	0	0	—	—	—	0	4
Wohlgeschmack	„ „ „	56	0	0	57	0	0	—	—	—	0	4
Blaue Nieren	Nachbau a. d. Eifel	18	0	0	13	0	0	—	—	—	0	4
Juli	Paulsen, Nassengrund	15	0	0	20	0	0	—	—	—	0	4
Thieles Früheste	Thiele, Kuckucksmühle	32	0	0	20	0	0	—	—	—	0	2
Stumpfe Nieren	Nachbau a. d. Eifel	44	8	18,18	16	0	0	26	20	76,92	31,7	1
Königsnieren.	„ „ „ „	40	7	17,5	24	0	0	42	30	71,42	29,64	1
Hessenland	Böhm, Gr. Bieberau	27	0	0	—	—	—	32	2	6,25	3,13	1
Schneeglöckchen	Thiele, Kuckucksmühle	16	3	18,75	5	0	0	11	8	72,72	30,49	1
Atlanta	Zersch	15	13	86,67	—	—	—	—	—	—	86,67	1
B. Mittelfrühe Sorten.												
Tannenzapfen verb. . .	Breustedt, Schladen	22	6	27,27	19	11	57,89	—	—	—	42,58	5
Koralle	„ „	40	0	0	35	1	2,86	—	—	—	1,43	5
Lech.	Dolkowski, Nowawies	30	0	0	47	0	0	—	—	—	0	5
Topas	„ „	41	0	0	47	0	0	—	—	—	0	4
Industrie × Ella 43 . .	Raecke, Hemsdorf	30	5	16,67	20	9	45	11	7	63,63	41,77	1
Böhms Erfolg × Ella 54	„ „	11	4	36,36	12	10	83,33	16	12	75,0	64,89	1
Industrie × Ella 21 . .	„ „	12	4	33,33	6	0	0	8	6	75,0	36,11	1
Rheingold Sämling Nr. 16	„ „	6	2	33,33	7	6	85,71	6	6	100,0	73,01	1
Eigenheimer × Ella 16 .	„ „	28	7	25,0	4	0	0	7	1	14,28	13,09	1

Name	Züchter oder Anbaustelle	Parzelle A			Parzelle B			Parzelle C			% der kranken Knollen i. Mittel	Zahl der Anbaujahre
		Gesamtzahl der Knollen	Zahl der kranken Knollen	% der kranken Knollen	Gesamtzahl der Knollen	Zahl der kranken Knollen	% der kranken Knollen	Gesamtzahl der Knollen	Zahl der kranken Knollen	% der kranken Knollen		
C. Mittelspäte Sorten.												
Danusia	Dolkowski, Nowawies / Nachbau, Heine-Hadmersleben	52	0	0	54	0	0	—	—	—	0	5
Jubelkartoffel	Richter, Königshof	29	0	0	36	0	0	—	—	—	0	5
Ada	Paulsen, Nassengrund	5	0	0	5	0	0	—	—	—	0	5
Amerikanische Riesen	Nachbau Winterschule Hermeskeil	42	0	0	58	0	0	—	—	—	0	4
Isolde	Paulsen, Nassengrund	35	7	20,00	27	0	0	—	—	—	10,0	4
Prof. Märcker	Richter, Königshof	37	0	0	54	0	0	—	—	—	0	4
Weiße Riesen	„ „	—	—	—	54	0	0	—	—	—	0	4
Matador II	Veenhuizen, Sappemeer / Nachbau Heine, Hadmersleben	90	0	0	118	3	2,54	—	—	—	1,27	4
Kalif	Dolkowski, Nowawies	57	0	0	55	0	0	—	—	—	0	4
Sokol	„ „	—	—	—	26	0	0	—	—	—	0	4
Dabersche	Nachbau Winterschule Gartz a. O.	55	0	0	—	—	—	—	—	—	0	2
Splendo	Veenhuizen, Sappemeer / Nachbau Dikopshof b. Sechtem	107	0	0	—	—	—	—	—	—	0	2
Dabersche	Dolkowski, Nowawies	44	26	59,09	81	36	44,44	—	—	—	51,77	1
Rote Rauhschalen	Nachbau a. d. Eifel	81	2	2,47	7	1	14,28	24	9	37,50	18,08	1
Volkskraft	Böhm, Gr. Bieberau	20	6	30,0	22	6	27,27	16	12	75,0	44,09	1
Geh. Rat Walter	„ „ „	32	10	31,25	11	1	9,09	40	34	85,0	45,05	1
Anspruchslose	„ „ „	5	1	20,0	14	6	42,85	20	16	80,0	47,62	1
Zeitgeist	„ „ „	30	4	13,33	18	16	88,89	10	6	60,0	54,07	1
Eigenheimer × Ella 12	Raecke, Hemsdorf	16	0	0	4	0	0	38	2	5,26	1,75	1
Gertrud × Ella 44	„ „	12	0	0	11	0	0	7	0	0	0	1
Weltwunder	Zersch	—	—	—	4	0	0	—	—	—	0	1
Prof. Gisevius	Modrow, Gwisdzyn	8	3	37,50	15	3	20,00	53	30	56,60	38,03	1
Helios	v. Kameke, Streckenthin	14	0	0	8	0	0	25	0	0	0	1

Name	Züchter oder Anbaustelle	Parzelle A			Parzelle B			Parzelle C			% der kranken Knollen i. Mittel	Zahl der Anbaujahre
		Gesamtzahl der Knollen	Zahl der kranken Knollen	% der kranken Knollen	Gesamtzahl der Knollen	Zahl der kranken Knollen	% der kranken Knollen	Gesamtzahl der Knollen	Zahl der kranken Knollen	% der kranken Knollen		
D. Späte Sorten.												
Marschall Vorwärts	Paulsen, Nassengrund	12	0	0	14	6	42,85	—	—	—	21,43	5
Agraria	,, ,,	82	0	0	61	0	0	—	—	—	0	5
Erika	,, ,,	73	0	0	39	0	0	—	—	—	0	5
Roland	,, ,,	38	0	0	55	0	0	—	—	—	0	4
Eiweiler	Nachbau a. d. Eifel	7	0	0	17	8	47,06	—	—	—	23,53	4
Soliman	Dolkowski, Nowawies	25	0	0	23	0	0	—	—	—	0	4
Prof. v. Eckenbrecher	Trog,[3] Klein-Räudchen	46	0	0	51	0	0	—	—	—	0	2
Silesia	Cimbal, Frömsdorf / Nachbau Herfeldt-Plaidt	47	16	34,04	42	17	40,48	—	—	—	37,26	1
Up to date × Ella 72	Raecke, Hemsdorf	16	0	0	12	8	66,67	21	13	61,90	42,86	1
Up to date × Ella 70	,, ,,	13	0	0	10	0	0	6	0	0	0	1
Böhms Erfolg × Ella 23	,, ,,	9	1	11,11	6	0	0	12	6	50,0	20,37	1
Gertrud × Ella 39	,, ,,	8	2	25,0	8	2	25,0	10	6	60,0	36,67	1
Industrie × Ella 15	,, ,,	18	3	16,67	8	2	25,0	9	7	77,78	39,82	1
Belladonna	v. Kameke, Streckenthin	16	8	50,0	—	—	—	—	—	—	50,0	1
Gratiola	,, ,,	10	4	40,0	18	12	66,67	26	18	69,23	58,63	1
Deodara	,, ,,	10	6	60,0	2	0	0	6	4	66,67	42,23	1
Parnassia	,, ,,	8	2	25,0	2	0	0	—	—	—	12,50	1
Kartz v. Kameke	,, ,,	10	4	40,0	14	6	42,86	8	6	75,0	56,62	1
Citrus	,, ,,	8	3	37,5	15	12	80,0	—	—	—	58,75	1
Beseler	,, ,,	14	0	0	28	6	21,43	16	0	0	7,14	1

Saatgut hervorgegangen waren, wenn auch nur zu einem geringen Prozentsatz, durch *Chrysophlyctis endobiotica* infiziert wurden. Wir haben also in diesen Sorten und in ihrem Verhalten gegen den Erreger des Kartoffelkrebses ein klassisches Beispiel von Immunität und Schwächedisposition (Praedisposition Sorauers) der Pflanze je nach ihrer Konstitution gegenüber einem ausgesprochenen Parasiten und Erreger einer Infektionskrankheit, die Pflanze und Krankheitserreger in hervorragendem Maß geeignet erscheinen lassen für die Immunitätsforschung im Pflanzenreich und die Wechselbeziehungen zwischen dem Parasiten und der Wirtpflanze.

C. Maßnahmen zur Bekämpfung und Verhinderung der Weiterverbreitung der Krankheit.

Unter den zu ergreifenden Maßnahmen zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses werden jetzt, neben den bereits bekannten, folgende in Betracht kommen:

In erster Linie wird man den Anbau der als immun ermittelten Sorten auf krebsverseuchten Böden in Betracht zu ziehen haben. Es wird Aufgabe der beteiligten Regierungen[1]) sein, reichsgesetzliche Bestimmungen zu erwirken, denen zufolge nur der Anbau von Originalsaatgut oder I. Nachbau krebswiderstandsfähiger Sorten in den krebsverseuchten Gebieten statthaft ist. Zur Förderung ihres Anbaus und ihrer Verbreitung muß auch die Gewährung von Staatsbeihilfen zur Beschaffung krebsfester Saat zu billigem Preis ins Auge gefaßt werden. In der Rheinprovinz ist dieser Anregung durch das preußische Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und durch die Provinz bereits Folge gegeben worden.

Zur Ermittlung neuer Kartoffelkrebsherde und Feststellung der Größe der befallenen Flächen muß die durch Polizeiverordnung vom 18. Februar 1918 gebotene Meldepflicht seitens der Gemeindeverwaltungen mit aller Energie durchgeführt werden. Die neu gemeldeten Herde sind durch Feldkontrolle von staatlicher Seite nachzuprüfen.

Weitere Beobachtungen an Nacktschnecken.

Von L. Reh, Hamburg.

Nach der üblichen Anschauung hätte auf das so überaus nacktschneckenreiche Jahr 1916[2]) ein an dieser Plage mindestens ebenfalls

[1]) Nach Mitteilung der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem ist der Kartoffelkrebs inzwischen auch in Mecklenburg, Schleswig-Holstein, Westfalen, Brandenburg und Schlesien aufgetreten.

[2]) Siehe diese Zeitschrift Bd. 27, 1917, S. 65—80.

reiches Jahr 1917 folgen müssen. Das Gegenteil war glücklicherweise der Fall, wenigstens für die Umgegend von Hamburg und, nach den dankenswerten Ausführungen M. Schwartzs[1]), auch für die Gegend von Maubeuge in Nordfrankreich.

Der Winter 1916/17 war sehr streng und schneereich; im April und Mai folgten auf warme Frühlingstage schroffe Kälterückfälle bis zu — 4—5° C. Zugleich war das Frühjahr hier ungewöhnlich trocken; von Mitte April bis Anfang Juni fiel so gut wie gar kein Regen. Diese Witterung war solch ausgesprochenen Feuchtigkeitstieren, wie es die Nacktschnecken sind, durchaus ungünstig. Erst nach Mitte Juni konnte ich einige Tiere auffinden; doch blieben sie auch weiterhin ohne Bedeutung. Das letztere berichtet auch Schwartz von Maubeuge.

Das Frühjahr 1918 war den Schnecken günstiger: warm und feucht. Aber ihre Zahl war durch das vorausgegangene ungünstige Jahr zu sehr verringert, so daß ich anfangs Hoffnung schöpfte, von ihnen verschont zu bleiben. Aber von Mitte Juni an vermehrten sie sich rasch und wurden schließlich nahezu ebenso schädlich wie 1916. Das Gleiche berichtet merkwürdiger Weise wieder Schwartz von Maubeuge.

Das Frühjahr 1919 war wiederum anfangs sehr trocken, und wiederum fehlten anfangs die Schnecken so gut wie ganz. Erst um Johanni machten sie sich bemerkbar. Da der Sommer meist naß und und kühl blieb, vermehrten sich die Schnecken merkbar, mehr als 1917, wenn auch lange nicht so sehr wie 1918 oder gar 1916.

Wir sehen an diesem einen Beispiel wieder den Ausschlag gebenden Einfluß der Witterung und zwar nicht nur, wie ungünstige Witterung die von einem günstigen Jahre her vorhandenen Massen vermindern kann, sondern auch die viel merkwürdigere, oft geradezu unfaßbare Tatsache, wie günstige Witterung aus scheinbar kaum vorhandenen Rückständen ungünstiger Jahre rasch wieder große Mengen hervorzaubern kann.

Die Hauptmaße stellte, wie auch 1916, *Agriolimax agrestis*; *Arion hortensis* und *circumscriptus*. die ich nicht auseinander gehalten habe, waren in sehr viel geringeren Mengen vorhanden, am meisten noch unter einem Reisighaufen. *Ar. empiricorum* verirrt sich immer nur in einzelnen Exemplaren in meinen Garten, die bei ihrer Größe sofort auffallen und leicht beseitigt werden können.

Die Überwinterung geschieht zweifellos vielfach als Erwachsene; wenigstens fand ich bereits im Februar bei beginnendem Tauwetter unter mehrere cm dickem Schnee erwachsene *Agriol. agrestis* fressend, und in der Erde, tief in die Wurzelstöcke von

[1]) Desgl. Bd. 29, 1919, S. 81—84.

Helianthus doronicoides eingefressen erwachsene *Ar. hortensis.* Um so auffallender ist es, daß sich die Schnecken im Frühjahre nie bemerkbar machten. Erst Mitte Juni etwa bemerkte ich sie und zwar, namentlich bei den kleineren Arten, fast nur ganz junge und junge Tiere; nur von der großen Wegschnecke zeigten sich jetzt schon erwachsene Tiere. Nur 1918 und 1919 waren um diese Zeit auch neben den jungen schon erwachsene Schnecken, namentlich von *Agriol. agr.* vorhanden, während ich 1918 die erste Gartenwegschnecke erst am 15. Juli fand. Um dieselbe Zeit begann bei *Agriol. agr.* bereits die Paarung, die in der 2. Hälfte des Monates immer zahlreicher erfolgte. Bei *Ar. hort.* habe ich Paarung merkwürdiger Weise nie beobachtet. Ob sie nur nachts oder nur in der Erde erfolgt? Eiablagen habe ich, trotz eifrigen Suchens, von diesen Schnecken nicht gefunden, nur von Gehäuseschnecken und der großen Wegschnecke. Von diesen Begattungen mögen die Jungen herrühren, die ich gegen Mitte Juli 1918 und 19 vorfand, und die bei *Ar. hort.* erst 2—3 mm lang waren.

Von den Mengen, in denen diese Schnecken 1918 auftraten, geben folgende, einem etwa 80 qm großen, mit Gemüse bestellten Stück Land entstammenden Sammelergebnisse ein Bild:

19. VII. abds.: 120 Stück
20. „ morgs.: 237 „ (davon etwa 10—12 *Ar. hortensis*, noch ganz klein)
20. „ abds.: 137 „
21. „ morgs.: 78 „
22. „ „ 35 „
23. „ „ über 100 „
25. „ 85 Stück
27. „ 73 „
28. „ morgs.: 103 „ abds. 38 Stück
29. „ 37 Stück
2. VIII. 41 „
3. „ 83 „
4. „ 157 „
5. „ 17 „
6. „ 21 „
7. „ 118 „
8. „ 21 „

Zu bemerken ist, daß es während all' dieser Tage regnerisches Wetter war, an den Unterbrechungstagen meist so stark regnete, daß Sammeln unmöglich.

Die bevorzugte Fraßpflanze war, wie auch 1916, Buschbohne (*Phaseolus*). Die Schnecken fraßen die Keime ab, sowie sie aus der

Erde hervorkamen, ja häufig schon die Keimblätter in der Erde (bes. *Ar. hort.*). Kamen die Bohnen über das erste Stadium hinaus, so wurden sicher die ersten Laubblätter und das Herz aufgezehrt, so daß schließlich nur die grünen kahlen Stengel gen Himmel starrten, in die dann aber noch Löcher gefressen wurden. In den anderen Jahren, in denen die Zahl der Schnecken nicht so groß war, so daß die meisten Bohnenpflanzen sich entwickeln konnten, hatten es die Schnecken sehr auf die Bohnenblüten, bezw. deren Stiele abgesehen, so daß beim Schütteln der Pflanzen immer eine Anzahl noch geschlossener oder bereits offener Blüten herabfiel. Die Hülsen wurden weniger befressen, am meisten noch, wenn sie auf der Erde auflagen. Kartoffelkraut wurde bedeutend weniger angegangen, als 1916; dagegen wurden 1919 mehrfach Saatkartoffeln ausgefressen. In einer solchen fand ich am 25. VI. 4 große, dicke, fette *Agriol. agr.*, die die ganze Höhlung der leeren Schale ausfüllten. Häufiger noch als an Kartoffeln waren die Schnecken zwischen Garten- und Kapuzinerkresse, an ersterer sichtbar fressend, an letzter so wenig, daß ich annehme, sie suchten diese Pflanze nur ihres dichten Laubwerkes wegen als Schutz auf. Auch Grünkohl und Mangold waren 1918 recht häufig befressen, an ersterem namentlich oft das Herz ausgefressen, Salat, genau wie in 1916, weniger als man nach dem Ruf dieser Pflanze als besonders beliebte Speise für Schnecken erwarten sollte. Auf diesen Ruf hin hatte ich Bohnen zwischen Salat und auch zwischen Mangold gelegt, mit dem Ergebnisse, daß diese Bohnen stärker befallen wurden, als die allein für sich stehenden. Offenbar dienten ihnen die Bohnen als Futter, Salat und Mangold, mit ihren starken, tief herabhängenden Blättern als Zufluchtsort. Auch von Mohn sammelte ich 1918, im Gegensatze zu 1916, viele Schnecken ab, an dem sie bis ½ m hoch kletterten. Selbst an Stachelbeersträuchern kletterten sie (*Agriol. agr.*) in die Höhe, um sich an Blättern und Früchten gut zu tun.

Verschont blieben in den 3 Jahren u. a.: Sauerampfer, Nachtschatten, Nachtkerze. Unterirdischen Fraß konnte ich, mit Ausnahme der beiden erwähnten Fälle (Kartoffeln und Sonnlinge) nicht feststellen.

Als ich 1918 erkennen mußte, daß ich mit Absammeln nichts erreichte (s. ob.), versuchte ich es mit Spritzen. Zunächst wurden 2 Beete Bohnen mit Zabulon in doppelter Stärke (25 g auf 10 L Wasser) bespritzt. Die von der Flüssigkeit getroffenen Schnecken zeigten keine Reaktion; sie frassen an den bespritzten Blättern ruhig weiter und zeigten auch in den nächsten Tagen keine Abnahme, wobei allerdings darauf hingewiesen werden muß, daß es täglich regnete. Das einzige Ergebnis waren geringe Blattverbrennungen, die

stärker, auffallend, an den Wundrändern waren. Eine Spritzung mit Uraniagrün wurde sofort wieder von Regen abgewaschen. Ein Einsender wies im „Praktischen Ratgeber im Obst- und Gartenbau" (1918 S. 166/7) auf die, ja schon früher von Leuchs, Stahl u. a. festgestellte Empfindlichkeit der Nacktschnecken gegen Gerbsäure hin und empfahl Spritzen mit einer Abkochung von Eichenzweigen. Daraufhin versuchte ich es mit einer Tanninlösung, $^1/_3$ %. Die von der Flüssigkeit getroffenen Schnecken zogen sich sofort lebhaft zusammen, unter starker Schleimausscheidung, krochen dann aber weg. bezw. ließen sich fallen. Wiederholte Spritzung hatte das gleiche Ergebnis, aber keine Schnecke ging ein, eine Verminderung des Fraßes blieb aus. Tabakstaub, auf die jungen Bohnenpflanzen gestreut, hielt die Schnecken so lange ab, wie er selbst vorhanden war. Bald aber wurde er vom Regen abgespült und ausgelaugt und nun kamen die Schnecken wieder. Einen ausgewachsenen *Ar. empiricorum* beträufelte ich mit 2%igem Venetan, dem Blattlausmittel der Farbenfabriken vorm. Bayer & Co. Etwa $^1/_2$ Stunde lang lag er wie tot; dann kroch er ganz normal weiter.

Diese Versuche zeigen, daß die Nacktschnecken doch widerstandsfähiger sind, als man gemeinhin annimmt, wenigstens in den Jahren, in denen große Nässe die Wirkung der meisten Bekämpfungsmittel stark abschwächt oder ganz illusorisch macht und auch den Feuchtigkeitsgehalt ihres Körpers stark in die Höhe treibt. Leider sind das aber gerade die Jahre, in denen die Schnecken massenhaft auftreten, so daß man ihnen vermutlich nur durch einen großen Aufwand von Menschen und Zeit, wie er Schwartz in dem von ihm geschilderten Falle zur Verfügung stand, mit Erfolg zu Leibe gehen kann.

Notiz zur Ätiologie der Durchwachsungen bei Birnenfrüchten.

Von Hermann Losch.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

Anfang November 1919 wurden mir von einem Bekannten Zweige von einem etwa 8—10 Jahre alten Birnenspalier, das aber seit einigen Jahren in die Höhe gelassen worden war, eingeschickt. Diese Zweige zeigten mehr oder weniger starke Durchwachsungen der Früchte, wie sie in der Literatur häufig beschrieben worden sind [1]). Abb. 1 zeigt ein Stadium, in welchem die durchwachsenen Früchte noch als

[1]) Penzig, O. Pflanzen-Teratologie Bd. 1, S. 446—449; 1890.

solche deutlich zu erkennen sind, während bei dem in Abb. 2 dargestellten Zweige die Durchwachsung so stark fortgeschritten ist, daß die Ansätze von Früchten mehr oder weniger das Aussehen von Rindenwucherungen der Zweige zeigen. In Abb. 1 ist eine Frucht der Länge nach aufgeschnitten. Samen waren in keiner der durchwachsenen Birnen gebildet worden. Das Fruchtfleisch dagegen war gut entwickelt; auch fanden sich reichlich die typischen Steinzellen vor. In Abb. 1 zeigt der durchschnittene Zweig, ebenso wie der Zweig ganz rechts, ein Stück weit oberhalb der durchwachsenen Birne eine kleinere Rindenanschwellung, welche ebenfalls aus Fruchtfleisch besteht und Steinzellen enthält. Während diese letzteren Anschwellungen den von Carrière[1]) als „fruits sans fleurs" bezeichneten Bildungen entsprechen und als lokale Hypertrophien einzelner Zweigregionen aufzufassen sind, an denen das Rindenparenchym der Achse stark vermehrt und fleischig wird, sind die übrigen Fruchtbildungen aus Blüten hervorgegangen. Nach Sorauer[2]) haben wir die Ursache für solche Durchwachsungen in einer Überernährung der Blüten, in einem Überschuß an plastischen Baustoffen zu suchen. Nicht immer braucht aber nach Sorauer „ein übermäßiger Vorrat



Abb. 1.



Abb. 2.
Durchwachsungen bei Birnenfrüchten.
$^3/_7$ natürl. Größe.

[1]) Penzig, O. Pflanzen-Teratologie Bd. 1, S. 448.

[2]) Sorauer, P. Handb. d. Pflanzenkrankh. 3. Aufl. 1909. Bd. 1. S. 372—376

an Nährstoffen im Boden die Veranlassung zu geben, sondern es kann auch durch verschiedene Ursachen nur eine Gleichgewichtsstörung in der Bildungsrichtung des Individiums, eine Veränderung der Verwendung des plastischen organischen Materials eintreten". Nähere Angaben über diese „verschiedenen Ursachen" macht Sorauer nicht.

In unserem Falle könnte man eine solche Gleichgewichtsstörung in dem Indiehöhelassen des Spaliers erblicken. Dann aber dürften sich solche Durchwachsungen als Folgeerscheinungen schon früher gezeigt haben, was nicht der Fall ist. Eine andere Erklärung liegt aber vielleicht näher. Die primäre Ursache ist wohl in dem Erfrieren der normalen Blüte zu suchen. Der Baum hatte Anfang April geblüht und die Blüte war erfroren. Im Mai traten neue Blüten auf. Diese späten Blüten zeigten sich vereinzelt bis in den August hinein. Naturgemäß stehen nun diese Nachblüten unter ganz anderen Ernährungsbedingungen als die erste erfrorene Blüte. Während zur Zeit der ersten Blüte der Baum noch keine Blätter besitzt und noch nicht assimiliert, ist er zur Zeit dieser Spätblüten schon in die Periode starken vegetativen Wachstums getreten. Diese zeitliche Verschiebung der Blütenbildung in die Periode stärkeren vegetativen Wachstums hat offenbar günstige Bedingungen für eine Durchwachsung geschaffen. Es ist, wie Sorauer sagt, eine Gleichgewichtsstörung in der Bildungsrichtung des Individuums eingetreten. In der nochmaligen kleineren Rindenanschwellung der Fruchtzweige oberhalb der durchwachsenen Früchte haben wir offenbar ein Abklingen dieser Störung zu sehen.

Referate.

Heikertinger, Franz. Nomenklaturprinzipien und wissenschaftliche Praxis. Zeitschr. f. angew. Entomologie. Bd. V. Heft 2. S. 301—313.

Verfasser geht von dem sehr richtigen Standpunkt aus, daß über Nomenklaturfragen mehr noch als der Berufssystematiker der Praktiker zu urteilen in der Lage sein wird. Aus diesem Gesichtspunkt heraus erschienen ihm manche Verhältnisse der Nomenklatur unhaltbar, und er macht einmal über das Prioritätsprinzip der Tiernamen und dann über das Prioritätsprinzip im Autorzitat einige an den angewandten Zoologen gerichtete und daher auch für den Pflanzenpathologen sehr beachtenswerte Angaben. Gerade in den letzten Jahrzehnten sind die Umbenennungen von Tieren aller Klassen immer mehr in Gebrauch gekommen; welche Wirrnis dadurch in vielen Fällen angerichtet worden ist, kann nur der richtig ermessen, der selbst seine Erfahrungen auf diesem Gebiet hat sammeln müssen. Demgegenüber tritt Heiker-

tinger dafür ein, daß es gilt, für jedes bekannt gewordene Lebewesen einen einzigen Namen für alle Länder und alle Zeiten festzulegen. Es gilt, zu verhindern, daß verschiedene Namen für das gleiche Wesen oder gleiche Namen für verschiedene Wesen gebraucht werden. Dieser einzig geltende Namen, den Heikertinger fordert, muß so beschaffen sein, beziehungsweise einen solchen Zusatz erhalten, daß der im Wandel der Zeiten sich ändernde Inhalt und Umfang des jeweils gemeinten Artbegriffes mit voller wissenschaftlicher Schärfe festgehalten wird. Daß dieses Nomenklaturproblem zur Stunde noch nicht als gelöst betrachtet werden kann, erweist die Tatsache, daß es mit den heute geltenden Regeln nicht gelingt, einen Namen endgültig für alle Zukunft festzulegen, daß jeder heute in Gebrauch stehende Name jederzeit unter Berufung auf das Prioritätsprinzip geändert werden kann, und erweist die weitere Tatsache, daß heute vielfach verschiedene Namen für ein und dasselbe Wesen gebraucht werden. Die Lösung des Nomenklaturproblems ist nach Heikertingers Vorschlag durch Aufstellung des Kontinuitätsprinzipes und des Utilitätsprinzipes unter gleichzeitiger Verwerfung des Prioritätsprinzipes anzubahnen. Nach dem Kontinuitätsprinzip ist der gültige Name einer Gattung oder Art derjenige, den der Bearbeiter in wissenschaftlichem Gebrauch vorfindet, gleichgültig, ob dieser Name der erstgegebene sei oder nicht. Sind für eine Gattung oder Art zwei oder mehrere Namen in wissenschaftlichem Gebrauch, so hat der Bearbeiter jenen Namen als allein gültig festzulegen, dessen allgemeine Einführung die wenigsten Umwälzungen in der bestehenden wissenschaftlichen Literatur zur Folge hat. Die einmal vorgenommene Festlegung darf späterhin nicht mehr geändert werden. Das Utilitätsprinzip besagt: Wird die Nennung eines Autornamens für zweckmäßig erachtet, dann ist dem Namen des Lebewesens der Name desjenigen Schriftstellers anzufügen, nach dessen Werk Bestimmung und Benennung des betreffenden Lebewesens tatsächlich erfolgt sind. Die bisher üblichen Nennungen des Erstbeschreibernamens verwirft Heikertinger als überflüssig und falsch. Er verspricht sich von der Annahme seiner Vorschläge die Schaffung von Klarheit. Es wäre zu wünschen, daß seine Hoffnungen sich bewahrheiten. H. W. Frickhinger, München.

Francé, R. H. Die technischen Leistungen der Pflanzen. 296 S. Mit zahlr. Textabb. Leipzig, Veit & Co. 1919.

Daß die Pflanzen technische Leistungen mannigfacher Art vollziehen, ist bekannt; wie umfassend aber diese Leistungen sind, auf wie zahlreichen Gebieten sie liegen und wie verbreitet durch das ganze Reich höherer und niederer Pflanzenorganisationen sie sind, das kommt in dem vorliegenden Werke des bekannten Verfassers zum ersten Mal

zur Darstellung. In anregender, sehr origineller Schilderung werden die Ingenieurleistungen, die chemischen Leistungen der Pflanze, die statischen und mechanischen Leistungen der Pflanzenzelle unter beständiger Vergleichung mit den Aufgaben und Leistungen menschlicher Technik besprochen. Bei der allgemeinen Bedeutung der hier behandelten Fragen wird auch der Pflanzenpathologe viel Anlaß zum Nachdenken, zur Aufstellung neuer Gesichtspunkte und auch zur Kritik aus dem Buche schöpfen können. O. K.

Kulisch. Kampf gegen Schädlinge und Krankheiten der Obstbäume und Beerenobststräucher und etwaige gesetzliche Maßnahmen hierfür. Deutsche Obstbauzeitung. 65. 1919. S. 210—216.

Ein in der Hauptversammlung der Deutschen Obstbau-Gesellschaft in Erfurt am 8. Juli 1919 gehaltener Vortrag. Die neue Zeit erfordert eine erhöhte Betätigung zur wirksamen Bekämpfung der Krankheiten und Schädlinge, die unsere Obsternten vermindern. Durchgreifende Änderungen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes erscheinen dem Verf. indes infolge der Nachwirkungen des Krieges für die nächste Zukunft wenig aussichtsreich. Kurz zusammengefaßt erklärt Verf. im Hinblick auf die außerordentliche Bedeutung, die der sachgemäßen und allgemeinen Bekämpfung der Krankheiten und Schädlinge der Obstbaupflanzen für die Sicherung unserer Obsternten zukommt, folgende Aufgaben für zurzeit besonders dringlich:

„I. Unter Würdigung der vielfachen und schweren Bedenken, welche gegen einen staatlichen Zwang zur Anwendung bestimmter Bekämpfungsverfahren sprechen, soll geprüft werden, welche derselben gegebenenfalls in erster Linie für die allgemeine Einführung in Betracht kommen. Ein Zwang kann jedenfalls nur insoweit befürwortet werden, als eine bestimmte Bekämpfungsart als wirtschaftlich lohnend und allgemein durchführbar anerkannt und deren Erfolg von der ganz allgemeinen Anwendung wesentlich abhängig ist. — Es ist weiter zu prüfen, wie ein solcher Zwang zweckmäßig durch die Gesetzgebung des Reiches oder der Gliedstaaten zu regeln wäre. — Unter allen Umständen ist darauf hinzuwirken, daß vor allgemeiner Anordnung eines Bekämpfungsverfahrens die wirtschaftlichen Voraussetzungen für die Durchführung, aber auch die betriebswirtschaftlichen Folgen eingehend geprüft und weiter die Beschaffung der erforderlichen Apparate und Geräte den Kleinbesitzern durch genossenschaftliche Maßnahmen erleichtert wird.

II. Unbeschadet der Stellungnahme zu Punkt I sind zur Förderung der sachgemäßen Bekämpfung der Krankheiten und Schädlinge folgende Maßnahmen zu erwägen: a) Ausschlaggebende Berücksichtigung der natürlichen Widerstandsfähigkeit bei der Sortenwahl. Gewinnung neuer

widerstandsfähiger Sorten durch Auswahl und andere Züchtungsmaßnahmen. b) Großzügige Förderung der Kenntnisse von den Krankheiten und Schädlingen sowie von deren Bekämpfung. Als vordringlich erscheint die baldige Durchführung der schon in Aussicht genommenen Lehrgänge, durch welche fortlaufend die neuesten Ergebnisse der Forschung und praktischen Erfahrung den Lehrern und führenden Praktikern des Obstbaues zugänglich gemacht werden. c) Bessere Versorgung des Obstbaues mit Chemikalien unter möglichster Vermeidung der durch Sonderzubereitungen und unnützen Zwischenhandel vielfach herbeigeführten Verteuerung. Prüfung der Ersatz- und Streckungsmittel für Kupfervitriol auf deren Verwendbarkeit im Obstbau. Beseitigung der aus den gesetzlichen Bestimmungen über den Verkehr mit Giften sich ergebenden Hemmungen für die Einbürgerung der Starkgifte, besonders der arsenhaltigen Schutzmittel im Obstbau, insbesondere durch genossenschaftlichen Bezug. d) Maßnahmen zur Versorgung des Obstbaues mit brauchbaren und doch nicht zu teuren Apparaten, insbesondere für den Kleinbetrieb. Verbilligung der Apparate durch Massenherstellung weniger Formen unter nachdrücklicher Betonung der Einfachheit und Dauerhaftigkeit.

III. Schaffung eines Ausschusses für Schädlingsbekämpfung".

Verfasser schlägt vor, daß die Hauptversammlung der D. O.-G. den Vorstand beauftragt, dieses Gebiet seiner Tätigkeit mit besonderem Nachdruck zu fördern. Laubert.

Spiecker, W. Gesetzliche Maßnahmen im Kampf gegen Schädlinge und Krankheiten der Obstbäume und Beerensträucher. Deutsche Obstbauzeitung. 65. 1919. S. 216—219.

Nach eingehender Erörterung des oben angeführten Themas schlägt Verfasser vor, bei der Reichsregierung folgenden Antrag zu stellen:

Die Hauptversammlung des Deutschen Pomologen-Vereins (der Deutschen Obstbau-Gesellschaft) beantragt:

„I. In die Verfassung der deutschen Republik eine Bestimmung aufzunehmen, wonach dem Reich die Gesetzgebung über den Schutz der zur menschlichen Ernährung oder zur Fütterung dienenden Pflanzen zusteht, soweit ein Bedürfnis für den Erlaß gleichmäßiger Vorschriften vorhanden ist.

II. Folgendes Gesetz zu erlassen:

§ 1. Die Landeszentralbehörden werden ermächtigt, Vorschriften zur Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten der zur menschlichen Ernährung oder Fütterung dienenden Pflanzen zu erlassen, soweit die Bekämpfung der Krankheiten nicht bereits rechtlich geregelt ist.

§ 2. Wer den auf Grund des § 1 erlassenen Verordnungen zuwiderhandelt, wird mit Gefängnis bis zu 3 Monaten oder mit Haft und mit Geldstrafe bis zu 2000 *M* oder mit einer dieser Strafen bestraft".

Laubert.

Friederichs, K. Zur Organisation des kolonialen Pflanzenschutzes. Tropenpflanzer, Jahrg. 21. 1918. S. 311—322.

Diese Ausführungen gelten ebenso sehr für den einheimischen Pflanzenschutz. Ausführlich wird, als Muster, die Organisation in den Straits Settlements geschildert. Die Hauptsache ist, daß außer den wissenschaftlichen, hauptsächlich im Laboratorium tätigen Beamten, technische vorhanden sind, die den Außendienst versehen, die selbst in die Pflanzungen gehen und sie untersuchen, die die Pflanzer auf vorhandene Krankheiten und ihre Bekämpfung aufmerksam machen. Letztere muß zwangsweise durchgeführt werden können, wie überhaupt die Beamten polizeiliche Machtbefugnisse haben müssen. — Dann müßte nach Ansicht des Ref. aber auch gründlichste wissenschaftliche und praktische Durchbildung der Beamten Voraussetzung sein. Reh.

Welten, Heinz. Pflanzenkrankheiten. Bücher der Naturwissenschaft. 25. Band. Leipzig, Phil. Reclam jun. (1919). 199 S., 5 Tafeln, 76 Textabb.

Das Buch vermehrt ohne sichtlichen Grund die schon genügend große Zahl populärer Darstellungen von Pflanzenkrankheiten um eine neue. Der Verfasser glaubt zwar eine Lücke auszufüllen und einem „tiefgefühlten Bedürfnis" zu entsprechen, wenn er die Absicht hat, zwischen den beiden Gruppen der „praktischen" und „akademischen" Bücher über den Gegenstand zu vermitteln, aber dazu hätte erheblich mehr Gründlichkeit und Sachkenntnis gehört, als ihm zur Verfügung stehen. Und so kommt es, daß die Bearbeitung leider voll von Ungenauigkeiten, Mißverständnissen und Unrichtigkeiten ist, manches Unwesentliche bringt und viel Wichtiges nicht enthält. O. K.

Neger, F. W. Die Krankheiten unserer Waldbäume und wichtigsten Gartengehölze. Ein kurzgefaßtes Lehrbuch für Forstleute und Studierende der Forstwissenschaft. Mit 234 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart, Ferdinand Enke. 1919. 286 S. 8°. Preis Mk. 27.60.

Ein besonders für die Bedürfnisse des Forstmannes berechnetes Lehrbuch der Krankheiten der Waldbäume wird um so willkommener sein, wenn es so klar und übersichtlich geschrieben, zugleich so reichhaltig und dem neusten Standpunkt unseres Wissens Rechnung tragend ist, wie das hier vorliegende. Nach einer kurzen

Einleitung behandelt der erste Teil die nicht parasitären Krankheiten der Waldbäume auf S. 7—80 nach den üblichen Gesichtspunkten, wobei auch Altern und Tod nicht fehlt. Der größere zweite Teil bringt die durch parasitisch lebende Pflanzen verursachten Baumkrankheiten auf S. 81—260. Hier ist ein umfangreiches Kapitel den allgemeinen Erörterungen über parasitäre Krankheiten gewidmet, worin u. a. das Wesen des Parasitismus, Disposition der Wirtpflanzen und des Parasiten, Immunität, Infektion, Reaktion der Wirtpflanze besprochen und der Bekämpfung und Heilung parasitärer Krankheiten einschließlich der Herstellung von Fungiziden eine eingehende Darstellung zuteil wird. Die parasitären Krankheiten folgen in systematischer Reihenfolge der pathogenen Bakterien und Pilze, die Flechten als Baumschädlinge sind kurz, die pathogenen Blütenpflanzen ausführlich behandelt. Den Schluß bildet ein Schlüssel zum Bestimmen der Krankheiten nach Wirtpflanzen und Hauptmerkmalen, der in einzelnen Abteilungen vielleicht noch etwas übersichtlicher ausgearbeitet werden könnte, sonst aber sehr praktisch ist. Die Obstbäume sind in dem Buche nicht behandelt, auch z. B. die Rosen nicht. Die gut ausgewählten, sehr lehrreichen Abbildungen sind zum größten Teile Originale, Druck und Ausstattung des Buches für die jetzigen Zeitverhältnisse ganz vorzüglich. O. K.

Sitzungsbericht der Sektion IV (Pflanzenschutz und Versuchswesen) des Vereines „Gartenbaugesellschaft Wien" vom 29. April 1919. (Gartenzeitung, Wien 1919. 14. Jg. S. 98—100.

H. Molisch eröffnet über das Pflanzenschutzmittel „Uspulun" die Debatte. Nach G. Köck (Wien) tötet das Mittel oberflächlich am Saatgut sitzende Pilze ab, tiefer sitzende Myzelien nicht. Eine Förderung der Samenkeimkraft ist durch Uspulun aber nicht festzustellen. Die Vorteile des Uspulun sind: Eine Verbeizung des Saatgutes ist nicht möglich, gute Wirkung auf Schneeschimmel des Getreides. Nachteile: Uspulun ist giftig; es ist auch relativ hoch im Preise. Nach Molisch gewährleistet die chemische Zusammensetzung des Uspulun keine Ernährung des Keimlings und bietet auch keine Grundlage für die Annahme, daß Uspulun wachstumsfördernd wirke. Köck empfiehlt Versuche mit dem 40%igen Uspulun anzustellen. — Wahl (Wien) empfiehlt die Fortsetzung der 1914 begonnenen Bekämpfungsversuche gegen die Kohlfliege und regt auch die Anstellung von solchen gegen die Kohlweißlinge an. Linsbauer und Calta erinnern an die angebliche Wirkung von zwischen die Kohlpflanzen gesteckten Zweigen des schwarzen Holders oder eingebauten Hanfes gegen das Befliegen der Felder durch diese Schmetterlinge. Molisch meint, die geschilderte Wirkung stehe möglicherweise mit dem Blattsäuregehalt des schwarzen Holders

in Beziehung. Er macht noch auf folgendes aufmerksam: Steckhölzer von einem blühbaren Gehölz ergeben Pflanzen, die viel früher Blüten entwickeln also solche Pflanzen, die aus Steckhölzern von noch nicht blühbaren Exemplaren herangezogen wurden. Aus dem Spitzentrieb eines Seitenastes von *Araucaria excelsa* ergibt sich wieder eine Pflanze, die den Charakter des wagerechten Astes beibehält. Der Keimling von Dikotylen ist oft trikotyl, und es zeigt sich, daß die letzteren Exemplare sehr oft Pflanzen ergeben, die gefüllte Blüten aufweisen. Calta fügt bei, daß für die Erziehung eines wünschenswerten Prozentsatzes von gefülltblühenden Exemplaren das Alter des Samens oft maßgebend ist. Bei ihm ergaben 1 Jahre alte Samen von Levkoje 90% einfach blühende, derselbe Samen zweijährig 50 % und nach 3jähriger Lagerung der gleiche Samen nur 10% ungefüllt blühende Pflanzen.

Matouschek, Wien.

Müller, Karl. Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden an der landw. Versuchsanstalt Augustenberg für die Jahre 1915—1918. Stuttgart 1919. 63 S.

Der Rebenmehltau (*Uncinula necator*) erschien 1915 schon vor Mitte Mai und breitete sich 1916 so verheerend aus, wie man es in Baden seither noch nie beobachtet hatte; Schlauchfrüchte des Pilzes wurden bei Durlach in freien Weinbergen mehrfach aufgefunden. Der Rebstecher (*Rhynchites betuleti*) vermehrte sich 1915—1916 zusehends in der Markgrafschaft und richtete 1917 und 1918 großen Schaden an. Der amerikanische Stachelbeermehltau (*Sphaerotheca mors uvae*) hat sich immer weiter und bis auf die Schwarzwaldhöhen verbreitet. Bei Ersingen litten die Kartoffeln 1917 unter starkem Befall von Feldwanzen, an vielen Stellen 1915 unter Erdraupen. Im selben Jahr richteten die Erdraupen ganz ungeheuren Schaden an Rüben an. Im Kreis Mosbach hat *Gloeosporium caulivorum* ganze Kleeschläge (wohl italienischer Herkunft) vernichtet. Zum ersten Male für Baden wurde die durch *Corynespora melonis* verursachte Gurkenkrankheit in Gewächshäusern bei Handschuchsheim festgestellt. An Rhabarberpflanzen, aus deren Stengeln Saft heraustrat, ließen sich Älchen ermitteln; ob sie die Ursache der Krankheit sind, konnte nicht festgestellt werden. Bei Freiburg wurden Reben von Teerdämpfen einer Fabrik so stark beschädigt, daß sie sich nur noch kümmerlich entwickelten, die Beeren aufplatzten und das Rebholz nicht ausreifte; der Wein aus dem Stück hatte leichten Teergeschmack.

Perozidbrühen von 2% unterdrückten, in richtiger Weise hergestellt und richtig verspritzt, die *Peronospora* selbst bei sehr starkem Auftreten in praktisch genügender Weise. Bordolabrühen enthalten zu wenig Kupfer und entmischen sich zu rasch. Kupferkalkbrühe von 1%

erwies sich als genügend wirksam. Martinibrühe, abgeändert in der Form, daß statt Alaun das billigere Aluminiumsulfat verwendet wird, wirkte nur dem Kupfergehalt entsprechend. Der ursprünglich gelieferte Kriegsschwefel wirkte wegen zu geringer Feinheit nicht genügend. Gemahlener Schwefelkalk ließ sich leicht verstäuben, entwickelt aber so stark Schwefelwasserstoff, daß er die Arbeiter zu sehr belästigt. Erfolgreich gegen Mehltau ist Schwefelkalkbrühe (3 : 100).

Um den Einfluß von Sauerwurm-Spritzmitteln auf die Beschaffenheit von Most und Wein festzustellen, wurden verschiedene Untersuchungen angestellt. Trauben, die bei der Reife einen unangenehmen Beigeschmack nach der nikotinhaltigen Spritzbrühe besaßen, gaben einen vollkommen reintönig schmeckenden Wein, da alle unangenehm schmeckenden Stoffe bei der Gärung in den Trub gehen. Auch Bespritzungen der Trauben mit Bleiarseniat ergaben ein fast vollkommenes Verschwinden des Giftes bis zur Traubenlese.

Seit mehreren Jahren werden die Zeitpunkte für die Bekämpfungsarbeiten gegen die Weinstockschädlinge, besonders gegen die *Peronospora* bekannt gegeben. Diese Vorausbestimmung auf Grund der Witterungsverhältnisse hat sich sehr bewährt und zeigt, wie sehr die Zeitpunkte zur Vornahme der Arbeit in den einzelnen Jahren schwanken.

O. K.

Schaffnit und Lüstner. Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz in den Jahren 1916 und 1917. Bonn 1919. 97 S.

Aus dem umfangreichen Berichte möge folgendes hervorgehoben werden. In einigen Bezirken des Bezirks Kreuznach trat der Weizen-Steinbrand so stark auf, daß die Felder bis zu 80% Befall aufwiesen. Der gedeckte Hafer-Flugbrand (*Ustilago levis* Magn.) fand sich in mehreren Bezirken, meist aber in geringem Umfang. Mit Uspulun wurden gute Erfolge gegen Weizensteinbrand und auch gegen den Schneeschimmel erzielt. Blasenfüße (*Limothrips cerealium*) waren stark verbreitet und brachten in einigen Gemeinden eine so starke Weißährigkeit hervor, daß eine lebhafte Beunruhigung der Bevölkerung dadurch erregt wurde.

Im Bezirk Lindlar wurde der Rotklee durch den Stengelbrenner (*Gloeosporium caulivorum*) stark geschädigt.

An Kartoffeln wurde die bisher seltene Mosaikkrankheit mehrfach beobachtet. Der Kartoffelkrebs (*Chrysophlyctis endobiotica*) hat sich weiter ausgebreitet, die Versuche zu seiner Bekämpfung durch Bodendesinfektion mit verschiedenen Mitteln haben noch zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt, da die Dauersporen des Pilzes durch die Desinfektionsmittel nicht vernichtet wurden. Die Anbauversuche mit zahlreichen

verschiedenen Kartoffelsorten haben deren sehr verschiedene Anfälligkeit für den Krebs erwiesen.

Der amerikanische Stachelbeermehltau (*Sphaerotheca mors uvae*) hat sich weiter verbreitet und man will beobachtet haben, daß er durch überwinterte Kohlpflanzen verschleppt wurde.

Zur Bekämpfung der Traubenwickler wurden verschiedene Spritzbrühen mit Erfolg verwendet. Nikotinseifenbrühe (auf 100 Liter Wasser 1½ kg Schmierseife und 1½ kg 9—10%iger Tabakextrakt) erzielte gegenüber einem unbehandelten Kontrollstück einen Mehrertrag von ²/₃ und unterdrückte auch *Botrytis* und Rohfäule. Kupferkalknikotinseifenbrühe (auf 100 Liter 1%iger Kupferkalkbrühe 1½ kg Tabakextrakt und 1½ kg Schmierseife) tötete 85—95% der Würmer und war außerdem gegen *Peronospora*, *Botrytis* und roten Brenner wirksam. Perozidseifennikotinbrühe (auf 100 Liter einer 3%igen Perozidbrühe 1½ kg Tabakextrakt und 1½ kg Schmierseife) blieb in der Ertragserhöhung hinter der Kupfernikotinbrühe zurück. Laykotin und Nikotinflocken bewährten sich nicht; die pulverförmigen Mittel erreichten die Wirkung der Brühen nicht. Gegen die Larven des Dickmaulrüßlers (*Otiorrhynchus sulcatus*) wurde mit Erfolg Kainit (200 g in der Vegetationsruhe in Vertiefungen an die Stöcke gestreut) verwendet; eine ähnliche Behandlung mit Kalkstickstoff hatte die Abtötung von etwa 50% der Larven zur Folge. Die Nachrichten über den Ersatz des Kupfervitriols durch Perozid bei Bekämpfung der *Peronospora* lauten nicht übereinstimmend: bald sollen sich Perozidbrühen ebensogut wie Kupfervitriolbrühen bewährt haben, bald wird der Ersatz als nicht vollwertig bezeichnet. Dasselbe gilt von den Erfahrungen mit der Bordola-Paste. Dagegen hat man ausgezeichnete Erfolge mit der Martini-Brühe (½- oder 1%ige Kupferkalkbrühe mit Zusatz von ½ bezw. 1 kg Alaun) gehabt. — Der echte Mehltau (*Uncinula necator*) richtete 1916 im Rheingau eine Verheerung an, wie wohl noch nie zuvor; Bestäubung mit Schwefel bewährte sich wie immer, auch ein neuer, von der Firma F. Bayer u. Cie. in Leverkusen hergestellter Schwefel. — Die durch *Rosellinia necatrix* hervorgerufene Wurzelfäule der Rebe, die im Kreise Neuwied sehr stark auftrat, wurde durch Behandlung des Bodens mit Schwefelkohlenstoff an der Ausbreitung gehindert.

O. K.

Uzel, H. **Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und die mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen.** Zeitschrift f. Zuckerindustrie i. Böhmen. 1918. 42. Jg. S. 228—233.

In Böhmen trat deswegen die Runkelfliege auf der Zuckerrübe in Menge auf, weil ihr Hauptfeind, die Schlupfwespe *Opius nitidulator*, immer seltener wird. — 4% Rohperozid ließ man 6½ Stunden auf

Samen der Zuckerrübe einwirken; nach der Trocknung kam der Samen in einen Boden, in dem schon 2 Jahre lang mit Wurzelbrand behaftete Rüben wuchsen. Die erschienenen neuen Rüben zeigten die Krankheit in bedeutend geringerem Maße. — Versuche mit Vögeln zeigten, daß die beiden Hauptfeinde der Rübenblattlaus, *Coccinella septempunctata* und *Chrysopa vulgaris*, nicht von ihnen verfolgt werden. Laufkäfer, Staphyliniden samt ihren Larven und Tausendfüßler sind nützliche Tiere auf den Zuckerrübenfeldern, da sie viele Schädlinge der Rübe vertilgen. Matouschek, Wien.

Programm und Jahresbericht der höheren Staatslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg über das Schuljahr 1918/19, veröffentlicht von der Direktion. Wien 1919. Verlag der Anstalt. 8⁰. 107 S.

Vom Leiter des Laboratoriums für Pflanzenkrankheiten obiger Anstalt, L. Linsbauer, erfahren wir folgendes: Starkes Auftreten von Schildläusen auf Pflaumenbäumen und die Kräuselkrankheit an Birnblättern durch *Taphrina bullata*, ferner eine Bakteriose an Blumenkohl 1918 und 1919, sodaß die Rosen oft nur wallnußgroß wurden (N.Öst.). — In Knittelfeld, Steierm., trat die Maulwurfsgrille epidemisch auf. Obstbäume litten stark durch Insekten; so wurde *Otiorrhynchus ligustici* auf Marianenpflaumen sehr schädlich, auf Marillen- und Pflaumenbäumen gab es sehr viele *Coleophora*-Säcke. Dies ist um so auffallender, als kalte und ungünstige Witterung bis in den Juni herrschte. Von den deutsch-österr. Zentralen für Land- und Forstwirtschaft aus wird unter Leitung Fr. Zweigelts eine groß angelegte Untersuchung über die Biologie und Verbreitung des Maikäfers bereits in Angriff genommen. 1919 ist der Schädling in ausgedehnten Gebieten, für welche er erwartet wurde, nicht erschienen; für große Gebiete der Alpen und des Böhmerwaldes fällt der Käfer als Kulturschädling überhaupt weg. — Fr. Zweigelt berichtet über die Ulmenblattlausgallen: Die Übertragung der *Tetraneura ulmi* von *Ulmus montana maior Dampieri Wedrei* auf *atropurpurea* ist fehlgeschlagen, während die für *atropurpurea* typischen *Tetraneura*-Gallen gleichzeitig in ziemlicher Zahl sich entwickelten. Bei der möglichen Übertragung von *T. ulmi* auf *pendula* entstehen Gallen, die gestaltlich von *Dampieri Wedrei* erheblich abweichen und die volle Reife nicht erreichen. Es ist stets mißlungen, *Schizoneura*-Fundatrices, die viel beweglicher als die der *Tetr.* sind, zu übertragen. Erfolgt ein mechanischer Eingriff an ganz jungen Gallen, so kann sich die Galle durch Weiterentwicklung der stehen gebliebenen Hälfte bis auf ein kleines Loch schließen; ist die Galle schon ziemlich groß, so bleiben die Löcher erhalten. Trotzdem reißen die betreffenden Gallen zur Zeit der Entwicklung geflügelter Läuse an der Fußpartie auf, auch wenn

den Tieren viel bequemere Austrittspforten zur Verfügung stehen. Der Eingriff verspricht nur dann einen Erfolg, wenn schon Fundatrices vorhanden sind. Infolge der Wetterunbilden büßte *Tetraneura* höchstens 20% der Stärke vom Vorjahr ein, *Schizoneura* höchstens 10%.

Matouschek, Wien.

Kornauth, K. Bericht über die Tätigkeit der landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien im Jahre 1918. Zeitschrift f. d. landwirtschaftl. Versuchswesen in Deutschösterreich. 1919. Wien. 22. Jahrg. Sonderheft, S. 28—44.

Eine sehr große Zahl von Pflanzenschutzmitteln wurde auf ihre Zusammensetzung und Wirkung untersucht. — Eine Gärtnerei litt stark durch Flugstaub von einer Eisenhütte. — Von den Kulturen des Löfflerschen Mäusetyphus- und Danyzschen Rattenbazillus kamen meist flüssige Kulturen zur Ausgabe Die Nachfrage war sehr stark, da 1918 ein Feldmäusejahr war. Es war aber auch ein „Brandjahr"; namentlich traten auf: Weizensteinbrand, Braunrost, Getreidemehltau. — *Fusarium putrefaciens* als Erreger der Kernhausfäule fand man überall. — Die Schädigungen durch den Getreidelaufkäfer waren sehr groß, in Mähren allein bezogen sie sich auf 18 000 ha; oft mußten die Felder eingeackert werden. Roggen litt am meisten. Wurde auf den Befallstellen Gerste nachgebaut, so wurde auch diese zumeist vernichtet, während Beschädigungen von nachgebautem Hafer nur vereinzelt, von Mais überhaupt nicht gemeldet wurden. — Der Maikäfer fraß auch Nebentriebe am Weinstocke an manchen Orten. — „Zerrissene Weinstöcke" mit zerfetztem Laub und buschig verzweigter Entwicklung in Südsteiermark sind nur auf Rechnung der Akarinose zu setzen. Infolge der günstigen Frühjahrsfeuchtigkeit haben die verkräuselten Stöcke meist wieder anscheinend normales Aussehen erreicht. — *Lecanium corni* Bché. war ein Kartoffelschädling in Slavonien (siehe Fulmeks Arbeit in dieser Zeitschrift, 1919). — Bei den Bekämpfungsversuchen gegen den Roten Brenner der Weinrebe waren Zinkpasten unzureichend; „Bosna" zeigte sich in der Wirkung der verwendeten Kupferkalkbrühe gleich. Befriedigend war die frühzeitige Bespritzung mit Cuprol. — Kalziumkarbid gegen den echten Mehltau versagte ganz, es ist überhaupt wegen der Feuergefährlichkeit ganz auszuschalten. — Die von der Kartoffelzuchtstation Dolkowsky in Novavies (Galizien) auf den Markt gebrachten Kartoffelsorten Eunice, Agat und Dukat sind gegen Krankheiten nicht widerstandsfähig. — Beizversuche mit Perozid (Rein- und Rohperozid), an Getreide verschiedener Art vorgenommen, ergaben keine günstigen Resultate; das gleiche gilt für Fluornatrium (0,1%, 10 Min.). — Gegen den Frostspanner waren recht befriedigend Bespritzungen mit Schweinfurtergrünbrühe (100 g Schwein-

furtergrün und 200 g zerfallener Ätzkalk auf 100 Liter Wasser), sowie mit Uraniablau (0,4 und 0,5%). Matouschek, Wien.

Volkart, A., Grisch, A. und Bandi, W. Vierzigster und einundvierzigster Jahresbericht der Schweiz. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Oerlikon-Zürich. Sep.-Abdr. aus dem Landw. Jahrb. d. Schweiz 1919. 40 S.

Aus dem Bericht sei folgendes erwähnt: Zum Bespritzen der Kartoffeln wurde „Bordalaun", eine Mischung von Kupfervitriol und Kalialaun, in großer Menge hergestellt und an die landwirtschaftlichen Genossenschaftsverbände abgegeben. Ebenso wurde Strychninhafer verteilt. Am Roggen wurde in einem Falle *Dilophospora graminis*, an Wintergetreide die Dörrfleckenkrankheit beobachtet. Als Ursache von Welkekrankheiten der Kartoffelpflanze wurde ein *Rhizoctonia*-Pilz festgestellt. Ziemlich häufig trat die Eisenfleckigkeit der Kartoffelknollen auf. Wurzelbrand der Keimlinge des Ölmohnes wurde durch *Dendryphium penicillatum* verursacht. O. K.

Neger, F. W. und Büttner, G. Der Forstbotanische Garten (Forstgarten) zu Tharandt. Tharandter forstliches Jahrbuch. 1919. 70. Bd. S. 33—71. Abbildungen.

Frostrisse und Frostleisten bemerkt man am häufigsten bei Ulmen des Zeisiggrundes, der eine ausgesprochene Frostlage hat. — Die reiche *Quercus*-Sammlung zeigt alljährlich sehr schön die verschiedene Empfänglichkeit der einzelnen Eichenarten für den Eichenmehltau. — *Abies sibirica* gedeiht, obwohl in Sibirien heimisch, zu Tharandt schlecht, weil sie früh ausschlägt und dann vom Spätfroste geschädigt wird. *Abies Veitchi* (aus Ostasien) ist auffallend widerstandsfähig gegen Rauchgase, daher für Stadtgärten geeignet. — Sonderbarer Weise überstand ein altes ♂ Exemplar von *Juniperus oxycedrus* die härtesten Winter ohne Schaden. — Schöne Drehkiefern (Wuchsform der gem. Kiefer); die Eigenschaft ist erblich. Die Pflanzen stammen teils von Samen aus dem drehkieferreichen Revier Königstein, teils sind sie auf gemeiner Kiefer mit aus der sächsischen Schweiz stammenden Zweigen veredelt. — *Chamaecyparis pisifera* erscheint in der *Retinospora*-Form: die Blätter behalten auch im hohen Alter die Nadelform dauernd bei, während die Baumart meist schuppige Blätter trägt. Verf. erzeugte solche Formen künstlich durch Zurückschneiden der Schuppenzweige. Alle *Retinospora* sind als Jugendstadien unfruchtbar und weniger langlebig als die normalen Formen mit den Schuppenblättern. — Senkerfichten mit Tochterstämmen und Schlangenfichten sind in schönen Stücken im Garten. Erstere findet man namentlich am Ochsenkopf des Fichtelgebirges. Das forstbotanische Museum im „Schweizerhaus" enthält

eine reiche Sammlung von Abnormitäten und eine Zusammenstellung von Misteln auf verschiedenen Wirtpflanzen.

Matouschek, Wien.

Bail. Beobachtungen und Mitteilungen von meinem Sommeraufenthalte in Oliva während der Jahre 1915 und 1916. 39. Bericht des westpreuß. zool.-bot. Ver. in Danzig. 1918. S. 83—90. 2 Textfig.

Verbänderungen: Statt der Doppeltraube mit wechselständigen Blättern trug eine Verbänderung bei *Hesperis matronalis* auf jeder Seite mehrere, ganz dicht gestellte, mehr lanzettliche Blätter. — Eine fortgesetzte Spaltung am Endteile von Ästen der Kletter- und Zwergrosen beweist, daß die bandförmigen Äste sich durch Verwachsung benachbarter Zweige im Knospenzustande bilden. — Bei *Aquilegia vulgaris* kamen eine an Wolfsmilch erinnernde Vergrünung und viele Mißbildungen in den Blüten vor. — Ein „Blütenstand" von *Eryngium giganteum* bestand nur aus gedornten Hüllblättern. — *Chrysanthemum giganteum* zeigte mehrreihige Zungenblüten oder 2—3spaltige. — Auf einer lang emporgeschossenen Kartoffelstaude saßen am Hauptstengel und dessen Verzweigungen kleine Knollen, die an der Spitze und aus vielen, seitlich gestellten Augen kleine Blattbüschel trugen. — In den Blütenständen von *Antirrhinum maius* und *Digitalis gloxiniaeflora monstrosa* öffnen sich die Pelorien zuerst, sodaß die Blütenentfaltung nicht der Reihe nach vor sich geht. Matouschek, Wien.

Aardappelziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij het Veldkeuring en de Stambommteelt. (Kartoffelkrankheiten, die bei der Feldbesichtigung und Stammbaumzucht berücksichtigt werden müssen). Mededeelingen van den phytopathologischen Dienst te Wageningen. Nr. 6. Zweiter durchgesehener Abdruck. Mai 1919. 6 Taf.

Es wird das wissenswürdigste über folgende Krankheiten in klarer und übersichtlicher Weise angegeben: Blattrollkrankheit, *Rhizoctonia*-Krankheit, *Verticillium*-Krankheit, Beschädigung durch Wanzen, Mosaikkrankheit, Schwarzbeinigkeit, Warzenkrankheit (Knollenkrebs), mechanische Beschädigungen, Kartoffelkrankheit, Bodenkrankheiten. Auf einer Tabelle ist ein sehr zweckmäßiger Schlüssel zur Bestimmung der besprochenen Krankheiten enthalten, und die Tafeln zeigen sehr gute Originalabbildungen davon. O. K.

Ziekten van aardappelknollen. (Krankheiten der Kartoffelknollen). Mededeelingen van den Phytopathologischen Dienst te Wageningen. Nr. 9. März 1919. 12 S., 1 Tabelle, 3 Tafeln.

Es werden die Merkmale von folgenden Kartoffelknollenkrankheiten geschildert: *Rhizoctonia*-Krankheit, Lentizellenwucherungen. Warzen-

krankheit, *Fusarium*-Fäule, gewöhnlicher Schorf, Durchwachsen und Kindelbildung, Bakterienkrankheit, Rotfäule, Blattgrünbildung in den Knollen, Kartofrelkrankheit, Ringelkrankheit, Silberschorf, *Verticillium*-Krankheit, Quetschungen, Älchenkrankheit, Blutkartoffeln, Hohlheit, Fraßverletzungen, Puderschorf, Korkschüppchen. Ursache und Bekämpfung der Krankheit ist jedesmal angegeben. Auf der Tabelle ist ein sehr sorgfältig gearbeiteter Schlüssel zur Bestimmung der Knollenkrankheiten enthalten. O. K.

Barrus, M. F. **Physiological Diseases of Potatoes.** (Physiologische Krankheiten der Kartoffeln). Report to N. Y. State Potato Growers Assoc. for 1917.

Besprechung der Blattrollkrankheit, Kräuselkrankheit, Mosaikkrankheit der Kartoffeln und einer Streifigkeit (Streak) genannten Krankheit, die ansteckend ist und bakterieller Natur zu sein scheint. O. K.

Müller, H. C. und Molz, E. **Versuche über die Wirkung verschiedener Kulturmaßnahmen und anderer Einflüsse auf den Ertrag und den Gesundheitszustand der Kartoffeln.** Landwirtsch. Jahrbücher. Bd. 52. S. 343—385. 1 Taf.

Von den Ergebnissen der seit 1912 durchgeführten Versuche seien die folgenden hervorgehoben: Die Höhe des Ertrages einer Kartoffelsorte und ihre Anfälligkeit für Blattrollkrankheit war in hohem Maße abhängig von den Vegetationsverhältnissen des Ortes ihres letzten Anbaues. Das Entstehen der Blattrollkrankheit wurde durch Elterknollen, die vor voller Reife geerntet worden waren, nicht beeinflußt. Die Intensität der Blattrollkrankheit stand bei den verschiedenen Herkünften der Sorte Böhms Erfolg in entgegengesetzter Wechselbeziehung zur Krauthöhe und zum Knollenertrag. Bezüglich der Intensität der Blattrollkrankheit konnte kein einheitlich ausgesprochener Unterschied bei engem und weitem Standraum beobachtet werden. Warmwasserbehandlung vor dem Auslegen der Saatknollen schädigte bei 30—45° C und ½stündiger Dauer recht erheblich. Die Schädigung der Keimfähigkeit der Saatknollen durch mehrstündige Warmwasserbehandlung hatte die weitere Folge, daß bei den hieraus gezogenen Pflanzen die Intensität der Blattrollkrankheit sich erhöhte und die Erträge sich erniedrigten. Die Behandlung der Kartoffelstauden mit Kupferbrühen blieb bei Nichtauftreten der *Phytophthora* ohne wesentlichen Einfluß auf den Ertrag. Eine Beeinflussung der Intensität der Blattrollkrankheit mittels Salzlösungen im Sinne Hiltners konnte nicht festgestellt werden. Eine 4tägige Berührung ganzer Kartoffeln mit Chilesalpeter vernichtete die Keimfähigkeit fast aller Knollen; nur die Sorte Johanna war sehr

unempfindlich. Die Keimfähigkeit halbierter Knollen wurde schon durch eintägige Berührung mit Chilesalpeter vernichtet. Schwefelpulver war zur Konservierung der lagernden Kartoffeln bei Laboratoriumsversuchen nicht geeignet, sondern förderte die Kartoffelfäule eher etwas. O. K.

Rambousek, Fr. Bericht aus der phytopathologischen Abteilung der Versuchsstation für Zuckerindustrie über die heurigen Rübenschädlinge und deren Bekämpfung. Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. Prag 1918, 42. Jg. S. 310—314, 445—449.

Blattläuse richten die Zuckerrübe selten zugrunde, beeinträchtigen aber ihr Wachstum. Tritt plötzlich Schimmel auf, so werden die Rüben sehr bald von den Läusen befreit. Marienkäfer hat man in großen Massen gezüchtet und mit Erfolg ausgesetzt. Die Raupen der Saateule überdauern leicht Fröste und fressen im Frühjahr an allen möglichen Kulturpflanzen. Das Absammeln ist das beste Mittel gegen sie; man verwendet in Böhmen mit Erfolg auch fahrbare Hühnersteige. Wichtig sind die mit Chlorkalk oder Bisulfid bestreuten Furchen. Vor der Aussaat muß festgestellt werden, ob in der Erde die Raupe vorkommt. Man werfe Erde aus 10—30 cm Tiefe auf ein Filtertuch, die schüttere Erde geht durch das Sieb, die Raupen bleiben zurück. Bei feuchtem Wetter nur kriechen die Raupen auch auf das Blattwerk. Sie gehen Samenrüben weniger an, da diese zäher sind. Der Ernteausfall betrug mehrmals sogar 90%! Matouschek, Wien.

Uzel, H. und Rambousek, Fr. Bericht der phytopathologischen Abteilung des Vereines der Zuckerindustrie in Böhmen für das Jahr 1918. Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. Prag. 43. Jg. S. 648-651.

Die Saateule überwinterte wohl gut, verschwand aber infolge ungünstiger Witterung sehr bald aus Böhmen. Auf jungen Zuckerrüben wurde der Wurzelbrand chronisch. Alle sonst auf der Zuckerrübe erscheinenden tierischen Schädlinge traten auch auf alten Rüben auf.

Matouschek, Wien.

Uzel, H. Über die Beurteilung des Rübensamens vom phytopathologischen Standpunkte aus. Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. 1917/18. S. 364—370 und XXV. Bericht d. Versuchsstation für Zuckerindustrie in Prag f. d. Jahr 1917. Prag 1918. S. 137—143.

Dumpfigen und mit Schimmel bedeckten Samen muß man lüften und darf ihn vor der Aussaat nicht anfeuchten. Blättchen am Samen, die verschiedene Krankheiten aufweisen, sind vor dem Säen zu entfernen. Der Samen kann auf seinen Hüllen Mengen von krankheiterregenden Mikroorganismen beherbergen; ein solcher Samen muß etwas abgerieben werden, worauf man die abgeriebenen Teile durch

das Sieb entfernt; eine Beizung ist hernach nicht nötig. Wenn der Samen 5—6% schwerkranke und 20—25% leichtkranke Pflänzchen gibt, so kann man ihn nur für einen Boden mit günstigen Vegetationsbedingungen verwenden. Das ganze Saatgut zu beizen, also auch das phytopathologisch tadellose, ist nicht zu empfehlen, weil es im Boden genug krankheiterregende Keime gibt, deren schädlichem Einfluß auch ein sterilisierter Samen stets ausgesetzt ist. Es ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß an den Rübenknäueln nützliche Mikroorganismen haften, welche mit demselben in den Boden gelangen. Mikroskopische Pilze und deren Sporen lassen sich auch abtöten durch das Eintauchen des Saatgutes in 60° C heißes Wasser 10 Minuten lang. Diese Prozedur muß nach 24 Stunden wiederholt werden. Dieses Verfahren ist nur in einer Zuckerfabrik möglich.

Matouschek, Wien.

Zimmermann, Hans. Schädlinge der Ölfrüchte. Illustrierte Landwirtschaftliche Zeitung. 39. Jg. 1919. S. 153—154, 166—167.
— **Die Krankheiten der Ölfrüchte.** Daselbst, S. 210—211.

Bei der großen Beachtung, die der Anbau der Ölfrüchte jetzt bei uns findet, ist diese Zusammenstellung, in der der Verfasser die Ergebnisse mehrjähriger eigener Beobachtungen verwertet, von besonderer Bedeutung. Im ersten Aufsatz werden tierische und pflanzliche Schädlinge geschildert. Unter den ersteren ist in Mecklenburg der Raps-Glanzkäfer (*Meligethes aëneus*) der wichtigste. Er erscheint nach der Überwinterung Ende April oder Anfang Mai; aus den abgelegten Eiern kommen nach 8—10 Tagen die Larven, die sich nach einem Monat in der Erde verpuppen, und nach 12—16 Tagen ist der Käfer entwickelt. Ebenso wie die Larve befrißt er die Blütenteile von Kreuzblütlern und verdirbt sie. Die verschiedenen, vom Verfasser näher besprochenen Maßregeln zur Vertilgung des Käfers oder zur Heranzucht widerstandsfähiger Rapssorten haben noch zu keinem befriedigenden Erfolge geführt.

Weiter werden die Rüsselkäfer aus der Gattung *Ceutorrhynchus* und der Mauszahnrüßler *Baris chlorizans* besprochen. — Die 5—6 mm lange, schmutzigweiße, braunköpfige, 6beinige Larve des Rapserdflohkäfers *Psylliodes chrysocephalus* befällt im Herbst die Rapswurzeln und beginnt in ihnen zu bohren, während der entwickelte Käfer im Herbst an den jungen Pflanzen frißt. Drahtwürmer und Engerlinge machen den Schluß unter den Käferlarven.

Von Schmetterlingslarven sind besonders schädlich die Raupen der Wintersaateule *Agrotis segetum*, bisweilen auch die des Rapsweißlings *Pieris napi*, weniger (in Mecklenburg) die des Rübsaatzünslers *Evergestis extimalis* und des Flachsknotenwicklers *Conchylis epilinana*. Auch die Afterraupen der Rübenblattwespe *Athalia spinarum*, die ander-

wärts namentlich in ihrer zweiten Generation schon großen Schaden anrichtete, ist in Mecklenburg noch nicht in größerem Umfang bemerkt worden. Die Verkrüppelung der Schoten durch die Kohlgallmücke *Dasyneura brassicae* kam mehrfach zur Beobachtung.

Die Ackerschnecke *Agriolimax agrestis* richtet namentlich im Herbst in manchen Jahren recht erhebliche Schäden an Winterölfrüchten an.

Von den schädlichen Pilzen wurde der sog. Rapsverderber *Sporidesmium exitiosum* in mehreren Jahren nur als sekundär auf notreifen Schoten auftretend beobachtet, *Cystopus candidus* und die durch *Sclerotinia Libertiana* verursachte Sklerotienkrankheit nur vereinzelt aufgefunden. In einem näher untersuchten Falle wurde das Auftreten einer von *Botrytis cinerea* hervorgerufenen Fäule der Pflanzen durch dichten Stand und üppige Entwicklung begünstigt.

In dem zweiten Aufastz werden verschiedene Wirkungen der Kälte auf den Raps des näheren geschildert, darunter auch die durch Anthocyan bewirkte Rotfärbung der Blätter im Winter. O. K.

Lüstner, G. Die wichtigsten Feinde und Krankheiten der Obstbäume, Beerensträucher und des Strauch- und Schalenobstes. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. Bearbeitet im Auftrage des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Mit 153 Abb. Stuttgart, E. Ulmer 1919. Kl. 8°. VIII. 177 S. ℳ 4.—

Daß ein solch kleiner Leitfaden seither fehlte, weiß wohl jeder mit den einschlägigen Verhältnissen Vertraute. Ein besserer Bearbeiter wie der Verf., der seit Jahrzehnten an der besten Lehranstalt für Obstbau und im günstigsten Klima Deutschlands Erfahrungen sammeln konnte, wäre wohl kaum zu finden gewesen. Der Verf. gibt zuerst allgemeine Maßnahmen für die Gesunderhaltung der Obstbäume, behandelt dann ihre pilzlichen usw. Krankheiten, nach Obstarten geordnet, und ebenso die tierischen Feinde. Den Schluß bildet ein Kapitel über den Vogelschutz. Daß die Weinrebe fehlt, wird wohl gerade bei einem Geisenheimer Verfasser erstaunen, ist aber sicher berechtigt, da sie eine Behandlung für sich verdient und auch oft genug gefunden hat. Die Auswahl der Krankheiten und Feinde dürfte vielleicht nicht jeden befriedigen. Da deren Wichtigkeit aber lokal verschieden ist, kann man es hierbei nicht jedem recht machen, wenn man nicht ein ausführliches Handbuch schreiben will. Die Anordnung der Krankheiten bezw. Feinde bei jeder Obstart ist willkürlich, nicht nach Pflanzenorganen geordnet. Zuerst wird immer das Krankheitsbild beschrieben, dann der Erreger und zuletzt die Bekämpfung. Der Text zeichnet sich durch Knappheit und Klarheit aus. Außer den bekannten Abbildungen des Ulmerschen Verlags sind viele neue, gezeichnete und photographische, meist

ganz vorzügliche hinzugekommen. Im ganzen also ein Buch, über das wir uns aufrichtig freuen können, und dem wir weiteste Verbreitung wünschen. Es kann sehr viel Gutes stiften. Reh.

Hartmann, J. 1. Die tierischen Schädlinge des Kernobstes, 2. Die tierischen Schädlinge des Stein- und Schalenobstes, 3. Die tierischen Schädlinge des Weinstockes, der Beerensträucher und der Erdbeere, 4. Die Krankheiten und tierischen Schädlinge der Gemüsepflanzen. Lehrmeister-Bücherei, Band Nr. 150—153, Nr. 195—196, Nr. 241—242, Nr. 348—349. Verl. Hachmeister & Thal, Leipzig.

Die vorliegenden 4 Bändchen sind für den Praktiker geschrieben. Es sind darin die gefährlicheren und häufigeren tierischen Schädlinge der betreffenden Kulturpflanzen berücksichtigt. Die Anordnung nach den geschädigten Teilen der Pflanze ist derart, daß dadurch eine Bestimmung der Schädlinge ermöglicht werden soll. Bei jedem Tier wird zunächst das Schädlingsbild kurz besprochen, dann ganz kurz der Bau und die Lebensweise des Schädlings und schließlich die Bekämpfung. Die Darstellung ist recht knapp. Jedes Bändchen enthält eine Anzahl schwarzer Abbildungen und eine recht brauchbare Farbentafel. Durch Pilze hervorgerufene Krankheiten sind außer den tierischen Schädlingen nur in dem Band über Krankheiten und Schäden der Gemüsepflanzen behandelt, allerdings recht kurz. Die Schädlinge sind hier nach ihrer Verwandtschaft zusammen gestellt. Die verhältnismäßig billigen Bändchen (jede Nummer 40 ₰) sind wohl geeignet, dem Praktiker von Nutzen zu sein. Laubert.

Heinsen, E. Krankheiten der Tomaten. Praktischer Ratgeber im Obst- und Gartenbau. 34. 1919. S. 362. Mit 1 Abb.

Die Blattrollkrankheit der Tomaten, die in diesem Jahre besonders stark auftrat, ist noch nicht genügend aufgeklärt. Verfasser vermutet Ernährungsstörungen, Hemmnisse in der Wasserversorgung der Pflanze als Ursache. Besonders neigen alle frühen Sorten zum Einrollen der Blätter. Angeraten wird Fortsetzung von Bespritzungsversuchen mit übermangansaurem Kali. In Gorgast wurde starker Befall durch *Septoria lycopersici* Speg., ferner Schädigung durch *Cladosporium fulvum* Cooke ermittelt. Laubert.

Gründe des Absterbens junger Obstbäume. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau. 28. 1919. S. 395—399.

Das Eingehen junger Obstbäume ist sehr oft Folge mannigfacher Kulturfehler. Es werden häufig Obstbäume in Lagen und Böden verpflanzt, die für die betreffende Sorte ungeeignet sind. Sehr oft wird zu tief gepflanzt. Wird eine Baumgrube 60 cm tief gemacht, so soll

der Wurzelhals anfangs etwa 9 cm über den Erdboden kommen, da sich der eingefüllte Boden nachträglich noch um etwa 15% setzt. Die zu verabfolgenden Dungstoffe sollen nicht unten in die Pflanzgrube, sondern oben über die Wurzeln gebracht werden. Es soll nicht frischer, strohiger Dünger, der die Mäuse anlockt, verwendet werden, sondern neben Asche, Thomasmehl, Knochenmehl, Kalkdünger, älterer, speckiger, halbverrotteter Mist. Die Pflanzgrube soll breit und tief genug gemacht werden. Richtiges Beschneiden, Ausschneiden von Krebswunden, Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen, genügendes Bewässern neu gepflanzter Bäume darf nicht versäumt werden. Laubert.

Frimmel, Franz. Bemerkungen über einen vergleichenden Sortenanbauversuch mit Erdbeeren. Blätter f. Obst-, Wein- und Gartenbau. Brünn 1919. XVII. S. 38—39.

Zu Eisgrub (Mähren) waren von 90 rotfrüchtigen Ananaserdbeersorten nur gewisse Sorten winterhart, z. B. Admiral Brown, Avantgarde, Centenariam, sie sind zugleich auch widerstandsfähiger gegen *Mycosphaerella fragariae.* Im Vergleich zu anderen Sorten als den Ananaserdbeeren läßt sich aber nicht sagen, daß zwischen Winterhärte und Widerstandsfähigkeit gegen die Erdbeerkrankheit eine allgemein gültige Beziehung bestehe, z. B. hält die Sorte „Eduard Lefort" den Winter schlecht aus, wird aber vom Pilze nicht befallen. Die Sorte „Kaiser Marokko" verhält sich entgegengesetzt. Matouschek, Wien.

Reichert, A. und Schneider, J. Schädlinge der Rosen und ihre Bekämpfung. Mit 1 Farbentafel und 21 Abb. Lehrmeister-Bibliothek Nr. 220—221. Verl. Hachmeister & Thal, Leipzig.

In dem vorliegenden, für den Rosenzüchter geschriebenen Bändchen sind die tierischen Rosenfeinde, geordnet nach den beschädigten Pflanzenteilen (Wurzeln, Stamm und Zweige, Blätter, Knospen und Blüten, Früchte) sowie die gegen sie anzuwendenden Bekämpfungsmaßnahmen und die Feinde der Schädlinge besprochen. Der zweite Teil handelt von den pflanzlichen Schädlingen: dem Rosenrost, Rosenmehltau, Rosen-Asteroma, Krebs der Rosen, Brandfleckenkrankheit, Fäulnis der Rosenknospen und der Bekämpfung derselben. Außer Textabbildungen enthält das Heftchen eine gute farbige Tafel von tierischen Rosenschädlingen. Laubert.

Whetzel, H. H. The Diseases of Roses. (Die Rosenkrankheiten.) American Rose Annual for 1916.

Enthält eine kurze Übersicht der wichtigsten Rosenkrankheiten, ihrer Erreger und ihrer Bekämpfung zum Gebrauch der Rosenzüchter. O. K.

Massey, Louis M. The Diseases of Roses. (Die Rosenkrankheiten). Transact. Massachusetts Hortic. Soc. 1918. Part 1. S. 81 bis 101. 2 Taf.

In der Arbeit werden die vier wichtigsten Rosenkrankheiten behandelt. 1. Die Schwarzfleckigkeit, verursacht durch *Actinonema rosae* Fr. mit der saprophytisch auf abgefallenem Laube lebenden Schlauchfruchtform *Diplocarpon rosae* Wolf. Die Verhütung erfolgt durch Verbrennen der abgefallenen kranken Blätter, die Bekämpfung am besten durch Bestäuben mit einer Mischung von 90% fein gepulvertem Schwefel und 10% pulverförmigem Bleiarseniat, auch durch Bespritzungen mit Bordeauxbrühe oder Schwefelkalkbrühe (1 auf 50 Wasser), die aber beide eine Mißfärbung der Blätter herbeiführen. 2. Der Mehltau, *Sphaerotheca pannosa* Lév. var. *rosae* Wor. Beste Bekämpfung durch Bestäuben mit der genannten Schwefel-Bleiarseniat-Mischung. 3. Der Kronenkrebs, hervorgerufen durch den vom Verf. früher beschriebenen Pilz *Cylindrocladium scoparium*, über dessen Bekämpfung die Versuche noch im Gange sind. 4. Die Krongallen, verursacht durch *Bacterium tumefaciens* Sm. u. Town. Heilung bereits befallener Pflanzen ist nicht möglich; infizierter Boden ist durch gesunden zu ersetzen oder durch Dampf zu sterilisieren; alle Gallen zeigenden Rosenteile müssen verbrannt werden. O. K.

Geschwind, A. Die Blumeneschenkultur im Karste. Centralbl. f. d. gesamte Forstwesen. Wien. 43. Jg. 1917. S. 91—107.

Anzucht durch Saat ist für *Fraxinus ornus* im Karstgebiete unmöglich, da selbst in weniger sommerdürren Jahren die Sämlinge spätestens im zweiten Jahre regelmäßig eingehen. Verwendet man 2jährige unverschulte Blumeneschen aus Saatschulen, so wachsen sie leicht an, bleiben aber jahrelang sitzen, nehmen eine struppige Tracht an, bedecken ihre Sproßachsen dicht mit Klebästen und beginnen schon als Zwerge zu fruktifizieren, ihren innerlich leidenden Zustand damit auch äußerlich kennzeichnend. Oder es sterben die jungen, bis 20 cm hohen Stämmchen nach Anwurzelung vom Gipfel aus langsam ab. — Wurden Stecklinge von 2—3jährigen Zweigen oder solchen Ausschlägen zur Fortpflanzung der Esche verwendet, so waren das erste Jahr die Ausschläge am Steckling spärlich und kurz (höchstens 5 cm), die Blätter winzig. Im Laufe des Sommers sahen die Stecklinge vertrocknet aus, aber es war die Kallus- und Adventivwurzelbildung an den Schnitträndern deutlich zu sehen. 1911 litten die Stecklinge stark durch die zehnwöchige Sommerdürre; im Herbste 1912 war $^1/_5$ der etwa 500 zum Versuche verwendeten Stecklinge noch am Leben und gedieh gut. Die Über-

wallung der unteren Schnittflächen dauerte drei Vegetationsperioden. Es läßt sich die besprochene Holzart durch Stecklinge sicher vermehren.

Matouschek, Wien.

Sperlich, Adolf. Die Fähigkeit der Linienerhaltung (phyletische Potenz), ein auf die Nachkommenschaft von Saisonpflanzen mit festem Rhythmus ungleichmäßig übergehender Faktor. Auf Grund von Untersuchungen über die Keimungsenergie, Rhythmik und Variabilität in reinen Linien von *Alectorolophus hirsutus* All. Anzeiger d. Akad. d. Wiss., Wien, math.-nat. Klasse, Jahrg., 1919, S. 165—167.

— — **Über den Einfluß des Quellungszeitpunktes von Treibmitteln und des Lichts auf die Samenkeimung von Alectorolophus hirsutus All.; Charakterisierung der Samenruhe.** Ebenda. S. 200—201.

Jedem Einzelwesen kommt ein von seiner Aszendenz abhängiges und in seiner Deszendenz erkennbares Maß „phyletischer Potenz" zu, worunter Verf. die Fähigkeit versteht, vollwertige, die Weiterexistenz der Art verbürgende Nachkommen zu erzeugen. Anomalien der Beblätterung und der Blüten, Zwergwuchs, Albinismus, Alteration des festen Keimungsrhythmus werden als Folgen geschwächter phyletischer Potenz und von der Ernährung unabhängig erkannt; mit Rücksicht auf die durch einige Generationen mögliche Erhaltung des Zwergwuchses können echte Mutanten mit solchen Formen verwechselt werden. Die Schwächung der phyletischen Potenz ist durch Mangel in der enzymatischen Ausrüstung gegeben, denn das Licht, wenigstens was die Keimkraft anlangt, vermag bei innerlich geschwächten Nachkommen fördernd und hebend einzugreifen.

Matouschek, Wien.

Zellner, Julius. Zur Chemie der heterotrophen Phanerogamen. III. Mitteilung. Anzeiger d. Akad. Wiss. Wien 1919. S. 149—150.

Es wird gezeigt, daß das Verhältnis des löslichen zum unlöslichen Stickstoff in jenen Organen der chlorophyllarmen Parasiten und Saprophyten, die der Aufnahme und Speicherung der Nährstoffe dienen, ein höheres ist wie bei autotrophen Pflanzen. — Die Heterotrophen sind trotz ihres hohen Wassergehaltes reicher an löslichen kristalloiden Stoffen wie ihre Substrate, wodurch ihre Wasserversorgung möglich wird. Zum Schluß faßt Verf. auf Grund fremder und eigener Untersuchungen jene biochemischen Erscheinungen übersichtlich zusammen, die sich nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnisse als charakteristisch und gemeinsam für die heterotrophen Phanerogamen erkennen lassen.

Matouschek, Wien.

Ernst, A. **Aus Entwicklungsgeschichte und Cytologie angiospermer Saprophyten und Parasiten.** Verh. d. Schweizer. naturf. Gesellsch., 99. Jahresvers. in Zürich. 1918. S. 231—232.

Bei den meisten der untersuchten Pflanzen (*Burmannia*, *Balanophora*, *Cotylanthera*, *Rafflesia*) bleiben die Embryonen klein und unentwickelt auf einem Stadium, das dem Proembryo anderer Pflanzen entspricht. Schon frühzeitig stimmen die Embryozellen nach Form, Größe und Inhaltsbeschaffenheit weitgehend mit den Endospermzellen überein, sodaß in späteren Stadien eine Untersuchung von Embryo und Endosperm nur nach Verfolgung der ganzen Entwicklungsgeschichte möglich ist. Bei allen diesen Formen geht die Basis des Embryos, eine oder eine kurze Reihe von Suspensorzellen, vielfach durch Auflösung oder Verdrängung durch das Endosperm verloren, die Embryonen scheinen rings vom Endosperm umschlossen. Für *Helosis* und *Balanophora* hat dieser Umstand Anlaß zu der Auffassung gegeben, daß der Embryo nachträglich aus Endospermzellen entstehe; doch ist auch hier, wie Verf. zeigt, der Embryo eibürtig. Matouschek, Wien.

Lämmermayr, L. **Floristisches aus Steiermark.** Österr. bot. Zeitschrift. 1918. LXVII. S. 383—388.

Wir erwähnen hier nur die bisher in Steiermark nachgewiesenen Wirtpflanzen der *Viscum*-Arten. 1. *V. album* L.: *Populus nigra*, *Betula verrucosa*, *Acer campestre* und *A. pseudoplatanus*, *Malus domestica*, *Pirus communis*, *Prunus spinosa*, *Crataegus* sp., *Sorbus aria* und *S. aucuparia*, *Tilia grandifolia* und *T. parvifolia*; die var. *chrysococcum* auf *Pirus communis*, die var. *platyspermum* R. K. auf Obstbäumen. 2. *V. laxum* Boiss. et Reut.: *Abies alba*. 3. *V. austriacum* Wsb. (schmalblättrig): *Pinus silvestris*, *Picea excelsa*. Die Fundorte sind genau angeführt. Matouschek, Wien.

Siegert, Robert. **Die Bekämpfung der Wiesenunkräuter.** Bromberg, Schaper. 8°. VIII. 84 S. 1918. 50 Fig.

Die Schrift ist den Bedürfnissen des praktischen Landwirts angepaßt. Im allgemeinen Teile werden besprochen: die Schädigung, die Einteilung der Unkräuter nach verschiedenen Gesichtspunkten und die allgemeinen Bekämpfungsmaßnahmen. Im besonderen Teile bespricht Verf. die einzelnen Wiesenunkräuter. Im Schlußabschnitt werden die genossenschaftlichen und polizeilichen Maßnahmen zur Wiesenunkrautbekämpfung erläutert. Matouschek, Wien.

Correns, C. **Die Absterbeordnung der beiden Geschlechter einer getrenntgeschlechtigen Doldenpflanze (Trinia glauca).** Biolog. Centralblatt. 1919. 39. Bd. S. 105—122. 3 Textfig.

Das Geschlechterverhältnis der zweijährigen obengenannten Pflanzenart ist kurz vor Beginn der Blütezeit fast genau 1 : 1. Vorher ist

die Sterblichkeit der ♂ und ♀ gleich groß. Mit Beginn der Blütezeit gehen nach und nach fast alle Männchen durch Abfaulen am Wurzelkopf ein, während nur einzelne Weibchen ergriffen werden. Auf ein ♀, das zugrunde geht, kommen etwa 19 absterbende Männchen; das gefundene Verhältnis 1 : 19 bleibt während der ganzen Blütezeit sehr annähernd das gleiche. Das Eingehen hängt nur insoweit mit der Erfüllung der Funktion der Männchen zusammen, als die damit verbundenen stofflichen Veränderungen eine große Empfänglichkeit gegen die Infektion bedingen, wie sie zur Fruchtreifezeit auch beim ♀ auf einmal, zum mindesten wesentlich gesteigert sich zeigt. Die Männchen zeigen oft ein Abfaulen, am Wurzelstock beginnend und die rübenförmige Wurzel ergreifend. Die Folge war ein Vertrocknen des blühenden Haupttriebes und der Seitentriebe. Eine Infektionskrankheit liegt hier vor, der Erreger ist bisher unbekannt. Sie ist keine geschlechtsbegrenzte Krankheit, da auch Weibchen, wenngleich viel seltener, befallen werden.

Matouschek, Wien.

Küster, E. Über weißrandige Blätter und andere Formen der Buntblättrigkeit. Biolog. Zentralbl. 39. Bd. 1919. S. 212—251. 27 Fig.

Nach der Verteilung der grünen und blassen Anteile der Blattspreite unterscheidet Verfasser folgende Gruppen: Marginate Panaschierung (weiße oder gelbe Ränder an normal grünen Blättern), sektoriale Panaschierung (sektorenweise ist die weiße und grüne Farbe über Blätter und Sprosse verteilt), marmorierte und pulverulente Panaschierung (die Blattspreite erscheint als ein unregelmäßig zusammengesetztes Mosaik grüner und weißer Areale). Innerhalb der Gruppe der albomarginaten Gewächse gibt es große Mannigfaltigkeit: Verteilung grüner und blasser Areale über die Blattspreite und andererseits im Blattquerschnitte sichtbare Defekte. Hier unterscheidet der Verfasser folgende Typen, die er eingehend erläutert und abbildet: 1. Typus des *Pelargonium zonale*: die Pflanzenorgane stecken gleichsam in einer weißen Haut (*Brassica oleracea*, *Nicotiana gigantea*, *Acer negundo* usw.) 2. Typus der *Saxifraga sarmentosa*: Grünsprenkelung des blassen Randes. 3. Typus der *Spiraea bumalda*: starke Verbreitung der an den Blättern auftretenden Sektorenteilung, bei der tiefgrüne Anteile neben mattgrünen zu liegen kommen, ferner Mischung panaschierter und gleichmäßig grüner Blätter, an fast jedem Sprosse auffindbar. 4. Typus der *Sambucus nigra*: weißer Blattrand, tiefgrünes Binnenfeld, eine zwischen beiden vermittelnde, mattgrüne Stufe von wechselnder Breite, z. B. auch bei *Ilex*, *Agave*. — „Reinweiße" Sprosse, die gern auf altem Holze entstehen, gibt es eigentlich nicht, da feinste Grünsprenkel stets auftreten. Infolge Mangels der Photosynthese sind sie nicht lange lebensfähig, infolge der enzymatischen Qualifikation wenig widerstandsfähig.

— Unter „Inversion der Panaschierung“ versteht Verf. die Eigenart mancher Pflanzenart, weißrandige Blätter mit grünem Binnenfelde und grünrandige mit weißem Feld zu erzeugen, was oft an einem Individuum vorkommen kann (*Acer negundo, Ligustrum ovalifolium, Hostia japonica*). Albomarginate Buntblättrigkeit tritt auch ohne die von Baur beschriebene Vermittelung sektorialer Panaschierung spontan auf. Die Baursche Ansicht von einer Spezifizität der blassen und grünen Zellen nimmt Verf. nicht an, er meint vielmehr: Von grünen Zellen können sich blasse abspalten und von den letzteren wieder grüne hervorgehen. Die kritischen Zellenteilungen, bei denen die beiden Qualitäten hervorkommen, werden auch in späten Phasen der Entwicklung der Pflanze sich vollziehen. Je später die kritische Zellenteilung (Verf. nennt sie „inäquale Teilung“), um so kleiner wird das aus gleichartigen Zellen aufgebaute Areal ausfallen, das sich irgendwie von seiner Nachbarschaft unterscheidet. Bei der sektorialen Panaschierung eines Sprosses hat die genannte Teilung am Vegetationspunkt stattgefunden, bei der marmorierten und pulverulenten Panaschierung in jugendlichem Blatte. Die zur Panaschierung führenden inaequalen Teilungen kann man unmittelbar nicht sehen; über die Bedingungen, die zu solchen Teilungen und damit zur Panaschierung führen, weiß man noch nichts. Für die künftige entwicklungsmechanische Erforschung des ganzen Problems gibt Verf. folgende Fingerzeige: Die Neigung zur inäqualen Teilung und zur Entwicklung der von solchen sich herleitenden Buntblättrigkeit ist bei verschiedenen Familien und Gattungen verschieden. Bei der Kartoffelpflanze und beim Klee findet man selten panaschierte Exemplare. *Rumex* zeigt große Buntheit, ebenso *Acer campestre*. An Linde und Eiche sah Verf. nie spontan auftretende Buntheit. In verschiedenen Entwicklungsphasen eines Sprosses bezw. eines Vegetationspunktes ist die Neigung zur inäqualen Zellenteilung nicht immer die gleiche. Auffällig ist der Wechsel der Panaschierung an den Zweigspitzen des *Acer pseudoplatanus* var. *Leopoldii*. Bevorzugte Stellen für Wirkungen inäqualer Teilungen sind Blattrand, Partien nächst der Mittelrippen (*Ulmus campestris*), Nebenblätter (*Pelargonium*). Durch Zurückschneiden panaschierter Holzgewächse gelingt es oft, die Panaschierung besonders reich werden zu lassen, oder Exemplare, die träge geworden waren, wieder zu Bildung panaschierter Blätter und Sprosse anzuregen. Über die Faktoren, die in Knospen des „alten“ Holzes wirksam sind und auf das Auftreten von Panaschierungen großen Einfluß haben, lassen sich vorläufig keine näheren Angaben machen. Matouschek, Wien.

Küster, E. Beiträge zur Kenntnis der panaschierten Laubgehölze. Mitteilungen der Deutschen dendrologischen Gesellschaft. 1919. S. 85—88. Mit 8 Abb.

An *Acer campestre* und *A. pseudoplatanus*. *Fagus silvatica*. *Carpinus*, *Ulmus* treten panaschierte Zweige spontan besonders häufig auf. Am seltensten scheint in der Natur spontan marginate Panaschierung vorzukommen. Verfasser berichtet über den Erfolg eines kräftigen Zurückschneidens an einem *Acer campestre*. dessen ehemals starke Neigung zur Produktion bunter Organe allmählich fast verloren gegangen war. Es entstanden darauf einige Äste mit rein weißen Blättern, die zum Teil in regelloser Weise tiefgrüne Randflecken, matt- und tiefgrüne Teile, Streifen und Zipfel aufwiesen. Damit war eine starke Asymmetrie des Blattes verbunden. Häufig zeigte sich eine marmorierte Panaschierung. An mehreren Zweigen trat auch marginate Panaschierung auf. Der Modus derselben ist hier derselbe wie bei *Pelargonium*. — Diejenige Modifikation der Randpanaschierung, bei der grüner Rand und mattgrünes Binnenfeld vorhanden ist. ist die seltenere. bekannt von *Ilex aquifolium*. *Evonymus europaea* u. a., bei denen jedoch auch weißer Rand und grünes Binnenfeld vorkommt. Der weißrandige *Acer negundo* entwickelt hier und da Zweige mit grünrandigen panaschierten Blättern. Auch an einem weißrandigen *Ligustrum ovalifolium* wurde ein Sproß mit grünrandigen Blättern mit hellem Binnenfeld beobachtet, sodaß in diesem Fall von einer Umkehr oder Inversion der Panaschierung gesprochen werden kann. Laubert.

Correns, C. Vererbungsversuche mit buntblättrigen Sippen. I. Capsella Bursa pastoris albovariabilis und chlorina. Sitz.-Ber. d. preuß. Akad. d. Wiss. i. Berlin. 1919. S. 585—610. Figuren.

Die erste (weißbunte) Pflanze zeigte an allen grünen Teilen ein Mosaik. wobei Weiß und Grün annähernd gleich stark vertreten sein können oder nicht. Es gibt aber auch Blätter mit weißem Rande (wie bei einer Periklinalchimäre). Bei den Schötchen verhält es sich ähnlich. Die zweite Pflanze wurde bei Leipzig gefunden. ihr Rohchlorophyll betrug nur 44% der normalen Pflanzen desselben Standortes. Die *chlorina*-Sippe zerfällt wahrscheinlich wieder in eine chlorophyllärmere (*euchlorina*) mit 45 und eine reichere (*subchlorina*) mit 65% des Rohchlorophyllgehaltes der *typica*-Sippe, wie die Vererbungserscheinungen zeigen. Die *albovariabilis*-Sippe vererbt ihre Weißbuntheit nach Mendel, ist aber veränderlich. Durch Auswahl mehr weißer oder mehr grüner Pflanzen oder entsprechender Äste einer Pflanze als Samenträger läßt sich eine Verschiebung der durchschnittlichen Färbung der Nachkommenschaft erzielen. die auf der einen Seite bis zu konstantem Grün geht, auf der anderen Seite (vielleicht nur aus technischen Gründen) nur bis zu einer stark weißen Durchschnittsfärbung, die durch gleich gerichtete Auswahl auf derselben Höhe gehalten werden kann. Solange noch keine Konstanz (homogenes Grün) erreicht ist, kann die Selektion

hin und her betrieben werden. Die Weißbuntheit ist also eine Krankheit, die ab- und zunehmen, ja auch ganz verschwinden kann, und die durch die schwankende Veränderung (Erkrankung) einer Anlage, eines Genes, bedingt wird, das bei der *typica*-Sippe in normalem Zustand vorhanden ist. Eigenartig ist u. a., daß die *albovariabilis*-Embryonen auf dem Reifestadium, auf dem die *typica*-Embryonen schön grün sind, nur homogen gelblich bis ± grün, nie bunt gefunden wurden, und ihr weißbuntes Mosaik erst in der zweiten Ergrünungsperiode. bei der Keimung, ausgebildet wird.

Matouschek, Wien.

Flury, Ph. Über Wurzelverwachsungen. Schweizer. Zeitschrift f. Forstwesen. 70. Bd. 1919. S. 37—41. 4 Fig.

Die eigentlichen Saugwurzeln verwachsen vermöge ihrer Kurzlebigkeit und ihres geschmeidigen Baues nicht leicht. Während der kurzen Dauer des primären Dickenwachstums schreitet in der jungen Wurzel die neue Zell- und Gefäßbildung von dem Umfange des Zentralzylinders gegen dessen Mittelpunkt hin fort. also von außen nach innen, weshalb ein Verwachsen solcher Wurzeln auch sehr erschwert wird. Hat dagegen die Bildung eines geschlossenen Kambium-Ringes stattgefunden und beginnt dann bei den Triebwurzeln das sekundäre Dickenwachstum. das von innen nach außen stattfindet, so stünde aus anatomischen Gründen einem Verwachsen solcher Wurzeln nichts mehr im Wege. und trotzdem wachsen sie nicht zusammen. Erst wenn die Wurzeln stärker geworden sind und nicht mehr der Nahrungsaufnahme dienen, sondern nur Klammerorgane sind, kann ein Verwachsen solcher Wurzeln nichts mehr schaden; im Gegenteil wird die Widerstandskraft des Wurzelwerkes durch teilweises Verwachsen und Verklammern eher noch erhöht. Es scheint fast, als ob zwischen jüngeren Wurzeln gewisse abstoßende Kräfte tätig seien, doch ist diese Frage noch nie studiert worden. — Im forstlichen Versuchsgarten zu Adlisberg bei Zürich befestigte Verfasser 1912 kreuzweise übereinandergelegte Wurzeln von verschiedenen Nadel- und Laubhölzern mittels Klammern aus gebranntem Ton. Gleichzeitig wurde das Entsprechende bezüglich der Zweige (besonders Weymouthskiefer) ausgeführt. Im ersteren Falle kam es bis jetzt zu keiner Verwachsung, im letzteren trat sie ein.

Matouschek, Wien.

Stehlík, W. Bekämpfung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe durch ihre Züchtung. Österr.-ung. Zeitschrift f. Zuckerindustrie und Landwirtsch. 46. Jg. Wien 1918. S. 1—10.

Zu Semčitz (Böhmen) ausgeführte Untersuchungen ergaben: Kalkmangel im Boden wie auch ein verschieden stark gelockerter Zustand

des Bodens kann den Wurzelbrand nur dann hervorrufen, wenn die Pflanze zu der Krankheit neigt. Eine Temperatur von 25° hat stärkere Erkrankung durch den Brand zur Folge. Begoß man den Boden mit 1%iger Karbolsäurelösung und wurden die Rübsamenknäuel in eine solche Lösung getaucht, so wurde die Erkrankung der Pflanzen herabgesetzt. Für den Züchter hat die erbliche Neigung der Pflanzen zum Wurzelbrand die größte Bedeutung, und die Neigung hängt offenbar mit der Bildung zu zarter, der Krankheit leicht unterliegender Pflanzen zusammen. Diese erbliche Neigung ist für die Rübenzüchtung wichtig, sie kann mit Erfolg zur Aufzucht immuner Sorten verwendet werden.

Matouschek, Wien.

Arrhenius, O. und Södersberg, E. Der osmotische Druck der Hochgebirgspflanzen. Svensk botan. Tidskrift XI. 1917. S. 373—380.

Untersuchungsort: Abisko in Schwedisch-Lappland. Die Hochgebirgspflanzen haben einen relativ hohen osmotischen Druck, der einer höheren Konzentration des Zellsaftes entspricht und der Pflanze einen höheren Schutz gegen das Erfrieren bringt. Der höchste osmotische Druck in den Blättern, 20,9 Atmosph., zeigte sich bei *Saxifraga aizoides*. Nach Maximow bleibt in einer solchen Zelle das Plasma noch bei — 22° C am Leben. Den niedrigsten Druck, 15,4 Atmosph., hatte *Silene acaulis*, entsprechend einer Minimumtemperatur von — 15° C. Und im Sommer sinkt die Temperatur des Gebietes selten bis auf diesen Kältegrad herab, weshalb die Pflanzen gegen Erfrieren daselbst geschützt sind. In den Blüten betrug der höchste osmotische Druck (bei *Viola biflora* und anderen Pflanzenarten) 11,2 Atmosph., was einer Widerstandsfähigkeit von — 11° entspricht. Den niedrigsten Druck, 4,5 Atm., fand man bei *Andromeda tetragona* und *Dryas octopetala*, was einer Minimumtemperatur von — 7° entspricht. Daher erfroren die Blüten dieser Pflanzen oft bei Nachtfrösten, während die Blüten anderer Pflanzen dem Froste widerstanden. Genau studiert wurde *Silene acaulis*, die es versteht, sich innerhalb gewisser Grenzen durch Konzentrationsänderungen gegen das Erfrieren zu schützen. Matouschek, Wien.

Graebner. Die Wirkungen des Winters 1916/17 auf die Gehölze im Garten der königl. Gärtnerlehranstalt Dahlem. Bericht der kgl. Gärtnerlehranstalt Dahlem f. 1916/17. Berlin 1918. S. 93—97; und Gartenflora 1919. 68. Jg. S. 177—181.

Im Februar sank die Temperatur bis — 24° C; eine heftige Frostperiode war auch im November. Die austrocknende Winterwindwirkung wurde verhängnisvoll. Die Kreuzungen der Gartenrosen mit heimischen, also winterharten Gartenrosen hielten sich gut. Ganz heruntergefroren waren *Rubus biflorus*, *R. odoratus*, *Buddleia variabilis*, *Clerodendron*

trichotomum und *Vitis*; sehr stark litten Arten von *Erica*, *Daboecia*, *Sarothamnus scoparius*, *Calluna*. *Magnolia*-Arten und *Spartium junceum* hielten sich auffälliger Weise gut. Von *Quercus lusitanica* und *Q. dentata* war das 1- und 2 jährige Holz angefroren. *Forsythia viridissima* versagte im Gegensatze zu den anderen Arten des Genus ganz. Bei *Hedera* zeigte sich eine zweifache Art des Absterbens der Blätter und Zweige: Erfrierung (glasiges Aussehen der Blätter) und Vertrocknen (normale Blattfarbe). *Hedera colchica* erfror ganz, ebenso *Ilex aquifolium*. Sonderbarer Weise kamen stark herab *Abies Nordmanniana* und *A. alba*. Vielfach zeigten die mitgenommenen Pflanzen die Bräunung und Rötung erst unter der Einwirkung der Frühlingssonne. Durch Wind litten auch stark *Tsuga canadensis*, *Pinus densiflora* und *Thunbergii*, *Cephalotaxus drupacea*. Matouschek, Wien.

Müller-Thurgau, H. Zum Schutz der Obstbäume gegen Winterfrost. Schweizer. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 1918. 27. Jg. S. 17 bis 20.

Die Untersuchungen des Verfassers ergaben: Die den Sonnenstrahlen ausgesetzten Bäume besitzen gegen Ende des Winters auf der Südseite eine wasserreichere Rinde als auf der Nordseite, während ein solcher Unterschied am Winteranfang sich nicht ergibt. An sonnigen Wintertagen findet auf der S.-Seite von Baumstämmen infolge stärkerer Erwärmung eine Weiterentwicklung der lebenden Rinde und der äußeren Holzschichten statt; auf der N.-Seite ist dies viel weniger der Fall. Die S.-Rinde eines ungeschützten Baumes ist in der zweiten Hälfte des Winters eher dem Erfrieren ausgesetzt, einmal ist sie in ihrer Entwicklung weiter vom winterlichen Ruhezustand entfernt, die Zellen sind auch durch die direkt vorausgehende Erwärmung durch die Sonnenstrahlen zu lebhafter Tätigkeit angeregt. Dies führt zu einer anderen Art des Schutzes: Die Schutzdecke muß während des ganzen Winters oder doch während der zweiten Hälfte gegen Sonnenbestrahlung schützen, damit ein vorzeitiges Erwachen aus der winterlichen Ruhe verhindert wird. Matouschek, Wien.

Kellner-Walkenstein. Die Widerstandsfähigkeit der Obstblüte. Der Obstzüchter. 1919. S. 34.

Jahrelang beobachtete Verfasser mehr als 100 Apfelsorten. Das Studium ergab: Die sog. Widerstandsfähigkeit der Blüten einzelner Sorten existiert nicht. Alle Blütenbestandteile aller Sorten sind gegen ungünstige Witterungsverhältnisse gleich empfindlich. Die vermeintliche Widerstandsfähigkeit wird dadurch vorgetäuscht, daß einzelne Sorten durch ihren Aufbau und durch natürliche Schutzeinrichtungen ihre Blütenanlagen besser vor den ungünstigen Witterungseinflüssen schützen können als andere Sorten. Matouschek, Wien

Adank, Ulr. Zur Verhütung von Frostschaden an Reben. Schweizer. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 28. Jg. 1919. S. 165—166.

März 1919 begann man im Sanktgallischen Rheintale mit dem Schneiden; es folgten kalte Apriltage. An den geschnittenen Reben entfärbte sich die bis dahin gelblich-braune Rinde sofort bläulich bis schwarz, viele Augen schrumpften ein und sind tot. Später geschnittene oder ungeschnittene Reben bleiben gesund. Man muß in der Methode des Rebenschneidens eine Änderung eintreten lassen: Man kürze die Leitschosse auf das Notwendigste oder gar nicht zurück; erst wenn die Frostgefahr vorüber ist, hole man dies nach. Dem Saftdrucke ist dadurch eine natürliche Leitung geboten. Wenn man die Leitschosse erst dann zurückschneidet, sobald geöffnete Triebe an den Reben stehen, so ist die Gefahr des Ausweinens ganz vorüber, man hat dann eine ungeschwächte Pflanze vor sich. Matouschek, Wien.

Domin, K. Vliv zimy na vývoj květů u prvosenky bledožluté. (Einfluß der Kälte auf die Entwicklung der Blüten bei Primula elatior). — Časopis Musea král. česk. Prag. XCI. 1918. S. 375.

Im Prager botanischen Garten entwickelte die Pflanze schon im Februar einige normale Blüten; es kamen arge Fröste, die Blüten froren ab. Nach Eintritt wärmerer Witterung bildeten sich aus den Knospen kleinere Blüten mit einer um die Hälfte kürzeren Korolle. Später erschienen bei warmer Witterung wieder normale Blüten. Man sah dann am Schaftende zweierlei Blüten. Bei *Potentilla tormentilla* und *P. arenaria* entstehen, wenn sie im Spätherbst oder Winter blühen, umgekehrt Blüten mit großer Korolle. Der Frost wirkt also auf Blüten verschiedenartig. Matouschek, Wien.

Laubert. Ungewöhnliche Flecke an Äpfeln und Birnen. Deutsche Obstbauzeitung. 65. 1919. S. 255—256. Mit 1 Abb.

Es werden die hier bereits 1912 (22. Bd., S. 454—457) beschriebenen, später auch von Müller-Thurgau (1918) näher studierten Sonnenbrandflecken des Kernobstes besprochen, die sich vereinzelt auch 1919 gezeigt haben. Nachträglich sei bemerkt, daß Referent in Dahlem 1919 die gleichen Schäden an Quitten beobachten konnte. Laubert.

Osterwalder, A. Vom Aufspringen des Obstes. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau. 28. 1919. S. 399—403. Mit 1 Abb.

Unter Beifügung einer Abbildung bespricht Verfasser die Erscheinungen und Entstehungsursachen eines Aufspringens des Obstes, das sich

1919 in der Schweiz, besonders am Boskoop-Apfel, gezeigt hat. Er macht dafür zwei Umstände verantwortlich: „1. das Regenwetter im Juli, das eine reichliche Wasseraufnahme durch die Zellen des Fruchtfleisches ermöglichte und dadurch, verbunden mit der Zellvermehrung, ein außerordentliches Wachstum der Früchte; 2. die der nassen Juliwitterung vorangehende lange Trockenperiode im Mai und Juni, die eine Schädigung der Fruchthaut hervorrief und damit ihre Wachstumsfähigkeit verringerte, sodaß die Haut dem im Juli stärker anwachsenden Druck von innen nicht mehr gewachsen war und bersten mußte". Die Rißwunden verheilten vollständig. — Referent möchte hinzufügen, daß er in Berlin-Dahlem im selben Sommer genau die gleichen Erscheinungen — oft vollständig ringförmige, gut verheilte große Risse — an einem Teil der Früchte eines Buschbaumes Schöner von Boskoop beobachtet hat. Beschrieben sind die Erscheinungen schon öfter.

Laubert.

Henning, Ernst. Bidrag till kännedomen om den s. k. gulspetssjukan hös sädesslagen. (Beitrag zur Kenntnis der sog. Gelbspitzkrankheit bei Getreidearten). Medd. Nr. 179, Centralanst. för försöksv. på jordbruksomr. Bot. avd. Nr. 15. Stockholm 1918. 30 S. 16 Abb. 1 Taf.

In Schweden scheint die oben genannte Krankheit häufig zu sein, die auch aus Dänemark bekannt ist, und an Hafer und Gerste beobachtet wird. Sie gibt sich daran zu erkennen, daß die 3—4 obersten Blätter von der Spitze her auf ein Drittel oder die Hälfte blaßgelb werden und sich zusammenrollen, die Haferrispen sind verkümmert, häufig mit zahlreichen weißen kleinen und unfruchtbaren Ährchen. Eine genaue Untersuchung der kranken Pflanzen, des Ackerbodens und der sonstigen Vegetationsverhältnisse ergab, daß die Erkrankung weder auf Parasiten zurückzuführen, noch durch Nahrungsmangel, Spätfrost oder Dürre verursacht war. Abgesehen von einigen minder wichtigen mitwirkenden Ursachen muß sie sicherlich einer ungünstigen Beschaffenheit der physikalischen Bodenverhältnisse zugeschrieben werden, da Lehmzufuhr der Krankheit vorbeugte.

O. K.

Killian. Erkrankungen von Kiefernsämlingen in den gräfl. Thiele-Winckler'schen Forsten. Bericht d. Lehranstalt f. Obst- und Gartenbau zu Proskau f. 1916/17. Berlin 1919. S. 117—119. 2 Fig.

Infolge großer Feuchtigkeit in den Saatbeeten kümmerten die Sämlinge von *Pinus silvestris*; die Nadeln verfärbten sich. In den Stämmchen traten pathologische Harzkanäle auf. In den Figuren wird

der Querschnitt eines gesunden Stengels mit dem eines kranken verglichen. Matouschek, Wien.

Schellenberg, H. Gelbsüchtige Reben. Schweizer. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 48. Jg. 1919. S. 233—234.

In der Ostschweiz ergab die jahrelange Beobachtung als Ursachen der Weinstock-Gelbsucht das Grundwasser und die Bearbeitung des Bodens oder das Festtreten desselben in nassem Zustande. Daher ergeben sich folgende Vorbeugungsmaßregeln: Leichte Bodenlockerung, Betreten und Bearbeiten der Weinberge nur bei trockenem Wetter, die gute, durchlässige Erde darf nicht zu sehr mit solcher von geringerer Durchlässigkeit aus dem Untergrunde vermischt oder geradezu überdeckt und so vom Luftzutritte abgeschlossen werden; Ableitung des Grundwassers; der Stallmist darf nicht zu tief untergebracht werden. Die gelben Blätter und die etwa auch nachfolgenden gelblichen Geiztriebe müssen abgebrochen werden. Matouschek, Wien.

Frödin, J. Über das Verhältnis zwischen Vegetation und Erdfließen in den alpinen Regionen des schwedischen Lappland. Lund Univers. Arsskrift, N. F. XIV. 1918. S. 1—32. 4 Taf. 9 Textfig.

Das „Erdfließen" in alpinen Regionen Lapplands ist auf folgende zwei Ursachen zurückzuführen: Durchtränkung des Bodens durch Schneeschmelzwässer und Unmöglichkeit des Tieferdringens dieses Wassers, da die unteren Bodenschichten ständig gefroren sind. Die oberen Schichten der Erde sind dann mit Wasser übersättigt, werden breiig und kommen an Abhängen ins Gleiten. Diese Schlammströme vernichten die Vegetation entweder ganz, sodaß Neubesiedelung erfolgt, oder sie zerreißen bloß die Vegetationsdecke, wodurch einzelne Felder entstehen. Diese „netzartigen" Bilder wurden auch photographisch festgehalten. Matouschek, Wien.

Heß, E. Das Verhalten der Buche im Oberhasli (Berner Oberland). Schweizerische Zeitschr. f. Forstwesen. 1918. 69. Jahrg. S. 73 bis 79. 4 Fig. und 1 Taf.

Das Genttal ist ein typisches Lawinental, wo Lawinenzug neben Lawinenzug liegt, die hier sonderbarerweise mit Rotbuchen bewachsen sind, nicht mit Alpenerlen oder Legföhren. Die hier vorkommende Buche ist niedrig, strauchartig, die sog. „Studbuche". Jeden Winter streichen die Lawinen über diese Bestände, ohne ihnen zu schaden. Man findet in den undurchdringbaren Beständen dieser verkümmerten Buchen kriechende Stämme von 2—3 dm Durchmesser, von denen sich knorrige Äste aufrichten. Die Äste sind sehr zäh und sperrig, das Holz ist auch zäher und als Brennholz sehr geschätzt. An von der Lawine

nicht bestrichenen Stellen gedeihen die schönsten hochstämmigen Buchen. Die Figuren zeigen Bestände beider Buchenformen.

Matouschek, Wien.

Schröter, C. Eine seltene Lawinenwirkung. Schweizerische Zeitschr. f. Forstwesen. 1918. 69. Jg. S. 228. 1 Fig.

Eine Staublawine ging April 1917 am Südabhange der Churfirsten ob dem Walenstatterberg herab und fegte eine bis 50 m breite Lücke in dem Waldstreifen heraus. Am Rande dieses durchbohrte ein Buchenstammstück von 12 cm Durchmesser eine an der betreffenden Stelle etwa 45 cm dicke Rottanne. Der Einschlag ist glatt, die Tanne ist nach oben und unten von der Einschlagstelle 1—1,5 cm weit gerissen, der Riß fingerbreit. Der bergwärts vorstehende Teil des Buchenstückes ist berindet, der andere nicht. Das Stück mußte im Momente des Einschlagens stumpf gewesen sein.

Matouschek, Wien.

Bioletti, Frederic T. und Bonnet, Leon. Über die „little leaf" genannte Krankheit der Reben in Kalifornien. Journ. of agric. Research. Bd. 8, 1917. S. 381—397. 4 Taf. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 1042).

Die bezeichnete Rebkrankheit wird seit 1900 für Kalifornien erwähnt und ist auf sandigem Boden auf einem großen Gebiete verbreitet. Die befallenen Reben haben kleine gelbliche Blätter, Zweige mit kurzen Internodien und in schweren Fällen abgestorbene Gewebestellen auf den Blättern und gummiartige Ausscheidungen in den leitenden Geweben der Zweige und des Stammes. Stark erkrankte Reben liefern einen geringen Ertrag und gehen in einigen Jahren ein, schwächer erkrankte tragen nicht voll. Die Krankheit ist nicht ansteckender Natur und wahrscheinlich auf örtliche Boden-, Wasser- und Temperaturverhältnisse zurückzuführen. Alle Rebsorten sind der Krankheit ausgesetzt, doch sind Unterschiede in der Widerstandsfähigkeit vorhanden.

Auch verschiedene Baumarten werden von der Krankheit befallen, wenn sie in der Nähe der Weinstöcke wachsen; so besonders Aprikosen und *Populus monilifera* var. *angulata*, weniger ausgesprochen Pfirsich, Feige, Mandel, Nußbaum und *Melia azedarach* var. *umbraculiformis*.

Durch einen Versuch wurde festgestellt, daß Gipsdüngung des Bodens eine heilsame Wirkung auf die erkrankten Pflanzen ausübt.

O. K.

Schönwald. Die Lösung des Lärchen-Rätsels. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 1918. 50. Jg. S. 257—261.

Eberts. Die Lärche. Ebenda. S. 416—418.

Müller, H. Zum Lärchen-Rätsel. Ebenda. S. 418—421.

Schoenwald ist auf Grund der Beobachtungen in Pommern der Ansicht, die Lärche müsse die Möglichkeit haben, mit ihren Wurzeln mindestens doppelt so tief in den Boden dringen zu können wie die Wurzeln aller anderen Waldbäume. Bei 30jährigen Lärchen fand er die feinen Wurzeln bis über 3 m tief gehend. Stößt die Wurzel auf eine bindende Schichte von Ton, Kies, Ortstein usw., so vermag sie dieses Hindernis nicht zu durchbrechen, sie kann ihm auch nicht ausweichen, da sie nicht die Eigenschaft hat, horizontal streichend Nahrung zu suchen. Gleichgültig ist dann für die Lärche die Lage und ob sie rein oder gemischt steht. Müller kennt Lärchen auch bei weniger Gründigkeit als 2—3 m. Leider werden für die Lärche, die in ihrer Biologie mehr zu den Laubbäumen neigt — sie gehört zu den am stärksten transpirierenden Waldbäumen — immer nur die Kulturregeln der Nadelhölzer angewandt. Kein Wunder, daß der Baum vielen Schädlingen zum Opfer falle. Eberts schlägt vor, zunächst für längere Zeit auf jeden Lärchenanbau zu verzichten, um eben die Feinde zu vermindern. Matouschek, Wien.

Freysoldt, L. Kalimangelerscheinungen an Kartoffeln. Die Ernährung d. Pflanze. 1918. S. A. 8 S.

Die Symptome starken Kalimangels treten 4—6 Wochen nach Aufgang der Kartoffeln und zwar zuerst an den älteren Blättern auf. Sie zeigen sich in Form schwarzer Flecken auf beiden Seiten der Blattspreite und greifen auch auf die Adern über. Die erkrankten Blätter sterben frühzeitig ab, die ganze Pflanze bleibt im Wachstum zurück und wird vor der Zeit dürr. Die Flecken werden von braunen Zellablagerungen hervorgerufen, die in allen Schichten anzutreffen sind und sich gegen Lösungs- und Färbemittel indifferent verhalten. Die Jodprobe ergibt bei Vorenthaltung von Kali einen erheblichen Rückgang in der Stärkeassimilation. Der Kaligehalt kalihungriger Blätter steht hinter dem normal ernährter bedeutend zurück, während der Kaligehalt der Knollen nicht in bestimmter Richtung von Kalimangel beeinflußt wird. Kalimangel zeitigt einen bedeutenden Mindererträg an Knollen und an Stärke. Matouschek, Wien.

Brandi, W. Die Eisenfleckigkeit der Kartoffeln. Schweizer. landwirtsch. Zeitschr. 1919. S. 173—174.

Eisenfleckige Kartoffeln, in den letzten Wintern in der Schweiz oft beobachtet, sollen angeblich normale Pflanzen geben, wenn sie als Saatkartoffeln verwendet werden. Verf. meint, man solle eisenfleckige Kartoffeln nicht als Saatkartoffeln verwenden, da die erwähnte Angabe doch nicht sicher steht; Schuld an der Entstehung der Krankheit dürfte der Boden und die Düngung, wie z. B. einseitige Stickstoffdüngung, sein. Namentlich scheinen saure und kalkarme Böden, besonders solche

mit sauren Eisenverbindungen, wie Torf- und Moorland, die Krankheit direkt hervorzubringen. Matouschek, Wien.

Ewert. Einwirkung der Entblütung auf das Wachstum der Pflanzen. Bericht der Lehranstalt f. Obst- und Gartenbau zu Proskau für 1916/17. Berlin 1919. S. 116—117. 2 Fig.

Ein 45 Jahre alter entblüteter Goldparmänenbaum blühte das nächste Jahr wieder, ein jüngerer Baum benutzte die ersparten Baustoffe zur Kräftigung seiner vegetativen Organe. Eine Kirschbaumsorte, 5 Jahre alt, wurde 4 Jahre hintereinander entblütet. Von den 2 Bäumchen überholte der schwächere den stärkeren in Bezug auf das Wachstum; auch an den Wurzeln zeigte sich der entsprechende Unterschied. Bei Buschbohnen brachte die Entblütung stets starkes Wurzelwachstum mit sich. Matouschek, Wien.

Wöber, A. Versuche über künstliche Rauchschäden mit schwefeliger Säure in dem Jahre 1914. Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Deutschösterreich. Wien 1919. 22. Jahrg. S. 169—179. 2 Taf.

Die Versuche wurden unter einer Glasglocke mit 4,3 cbm Inhalt, auf Schienen fahrbar und aufziehbar, angestellt. Als Konzentration der H_2SO_3 wählte Verfasser die Verdünnung mit Luft im Verhältnis von 1 Vol. SO_2 : 500 000 Vol. Luft, um festzustellen, ob die bisher als ungefährer Grenzwert für chronische Beschädigungen bei Nadelhölzern angesehene Konzentration des SO_2 auch bei Cerealien und anderen Kulturgewächsen Schädigung hervorruft, zumal viele dieser zur Blütezeit beräuchert wurden. Die Einwirkungsdauer war ziemlich kurz. Auf Blättern der Birnveredelungen zeigten sich 4 Tage nach der 3. Beräucherung typische Rauchverletzungen, die braunen Flecken auf den Blättern wurden zuletzt schwarz, die Blätter fielen ab. Blätter der Rebenveredelungen waren widerstandsfähiger als die der amerikanischen Rebenwildlinge (Taylor Narboni). Feldbohnen zeigten verkümmerte Früchte, die Zuckerwicke blieb zurück, Kohlrübe zeigte keine Spur von Knollenbildung. In letzterem Falle liegt ein unsichtbarer Rauchschaden vor, bei dem infolge Schädigung des Assimilationsprozesses die Produktion von Kohlehydraten herabgesetzt wird. Unkraut zeigte bei Konzentration von 1 : 10 000, nach ½stündiger Einwirkung, welkes Aussehen schon nach 20 Minuten; nach 12 Tagen war es abgestorben. Der Nachweis von SO_2 in den Pflanzen gelang. Ein durch schweflige Säure verursachter Rauchschaden ist zu unterscheiden von einer Blattverätzung durch Kupfervitriol (Bespritzung durch Kupferkalkbrühe). Im ersteren Falle tritt Verfärbung und Fleckenbildung zwischen den Nerven auf, an den Blattrippen bleibt das Blatt unbeschädigt, im

2. Falle tritt dunkelbraune Verfärbung der Blattstiele und -Nerven auf, das Blatt bricht an der Stelle, wo der Blattstiel ins Blatt übergeht, sehr leicht ab. Matouschek, Wien.

Janson. **Kalkstaub und Obstblüte.** Gartenwelt. 23. 1919. S. 300.

An Orten mit starker Staubentwicklung werden die Blüten, besonders in niederschlagsarmen Jahren, oft zum großen Teil unfruchtbar. Sorten mit ausgeprägter Jungfernfrüchtigkeit leiden weniger. Durch den auf die Narben gelangenden Staub wird die Narbenflüssigkeit aufgesaugt und der Befruchtungsvorgang verhindert. Durch durchdringende Bewässerung während der Blüte soll diesem Übelstand entgegengewirkt werden können. Sehr umfangreiche Staubschäden entstehen alljährlich im Umkreis der Zementfabrik in Gösernwitz bei Jena, besonders in der Windrichtung. Besonders verderblich auf die Blüten wirken Rußniederschläge wegen ihres Schwefelsäuregehaltes. Laubert.

Ewert, R. **Verstopft der Zementstaub die Poren der Pflanzen?** Zement, 1919. S. 55—57.

Versuchspflanzen: Rüben-Arten, Kohlrübe, Kartoffel, also Kulturgewächse, die auch auf der Blattoberfläche Spaltöffnungen haben. Eine Verstopfung der Öffnungen findet nicht statt, daher wird die Atmung und Assimilation nicht unterbunden. Der Staubbelag auf den Blättern wirkt auf das Produktionsvermögen derselben eher günstig als schädlich. Matouschek, Wien.

Krause, F. **Die Kräuselkrankheiten der Kartoffel.** Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau. 20. 1919. S. 178—179, 187—188. Mit 4 Abb.

Verfasser weist darauf hin, daß als Kräuselkrankheiten verschiedene Krankheiten der Kartoffel bezeichnet werden, besonders die echte Kräuselkrankheit, die Blattrollkrankheit, die Bukettkrankheit, die Barbarossakrankheit. Betreffs der Blattrollkrankheit wird die Ansicht vertreten, daß es sich dabei um einen Sortenfehler handelt, der durch ungünstige und mangelhafte Ernährungsverhältnisse stark gefördert wird. Es ist zwischen einer nicht übertragbaren, akuten und einer durch die Knollen übertragbaren, erblichen, chronischen zu unterscheiden. Zur Bukettkrankheit neigen besonders Imperator, Leo, Gertrud, Up to date, weiße Königin u. a., zur Barbarossakrankheit Barbarossa u. a. Als Bekämpfungsmaßnahme kommt gegen die Kräuselkrankheiten in erster Linie sorgfältige Beachtung des Saatgutes in Frage. Ferner Kontrolle der Pflanzen und Entfernen aller kranken Stauden. Bei gleichmäßigem Auftreten der Krankheit dürfen die geernteten Knollen nicht für Saatzwecke verwendet werden. Sorgfältige Aufbewahrung des Saatgutes,

hierzu nur gut verlesene große Knollen. Möglichst günstige Kulturverhältnisse. Unter Umständen Saatgutwechsel. Gut durchgeführte Staudenauslese. Laubert.

Blanchard und Perret. Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffeln. Comptes rend. d. sé. de l'Acad. d'Agric. de France. Bd. 3. Paris 1917. S. 894—895. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 1041).

Die Krankheit wird als eine Folge der Entartung gewisser Kartoffelsorten infolge von wiederholter ungeschlechtlicher Vermehrung, zu häufigem Anbau auf derselben Bodenart und Kultur in kalireichen, aber stickstoffarmen Böden angesehen. Nicht alle Sorten sind für die Krankheit gleichmäßig empfänglich, und nicht alle Pflanzen der gleichen Sorte werden gleichmäßig befallen. Durch Erneuerung des Saatgutes und durch Stickstoffdüngung nimmt die Krankheit ab. O. K.

Jordi, Ernst. Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. S.-A. aus dem Jahresbericht der landw. Schule Rütti 1916/18. 16 S.

Zur Lösung der Frage, ob man die Blattrollkrankheit künstlich hervorrufen kann, und welche Ursachen das Blattrollen hervorrufen, wurden mehrere Versuchsreihen im Berner botanischen Garten angestellt. Bei der ersten wurden verschiedene Bodenarten verwendet, die Bodendurchlüftung möglichst günstig oder möglichst ungünstig gestaltet und von verschiedenen Kartoffelsorten ganze oder zerschnittene Knollen ausgelegt. Das Ergebnis der Versuchsreihen berechtigt zu keinen bestimmten Folgerungen. In einer zweiten Versuchsreihe wurde der Einfluß ungleicher Bodenfeuchtigkeit untersucht, aber auch diese Versuche ergaben kein sicheres Resultat. O. K.

Schoevers, T. A. C. Het krullen van Tomatenbladeren. (Das Kräuseln der Tomatenblätter). Tijdschrift over Plantenziekten. 25. Jg., 1919. Beiblatt, S. 11—12.

In Übereinstimmung mit der Anschauung von W. W. Tracy (Tomato culture, New-*York*, 1917) fand der Verfasser bei seinen Versuchen als Ursache der Kräuselung von Tomatenblättern das Ausschneiden der Achselschosse und die Verkürzung der Zweige, wie sie zur Erzielung besserer und zahlreicherer Früchte bei der Kultur der Tomaten üblich sind. Er ist der Ansicht, daß durch die Fortnahme so zahlreicher im Wachstum begriffenen Teile die Auswanderung der Stärke aus den Blättern unterbleibt, weil für sie keine Verwendung vorhanden ist, und daß hierdurch, ähnlich wie bei der Blattrollkrankheit der Kartoffeln, die Kräuselung der Blattfläche hervorgerufen wird. O. K.

Reddick, Donald and Steward, Vern B. Varieties of Beans susceptible to Mosaic. (Für die Mosaikkrankheit anfällige Bohnenvarietäten). Phytopathology, Bd. 8, 1918. S. 529—534.

Die in New-York häufige, in den Vereinigten Staaten allgemein verbreitete Mosaikkrankheit der Bohnen stimmt ganz mit der des Tabaks überein, wird aber durch den Samen übertragen. Die kranken Pflanzen setzen wenig oder gar keinen Samen an. Im Laufe der Untersuchungen über die Krankheit stellten die Verfasser durch Infektionen fest, daß u. a. 31 der bekannteren Bohnensorten anfällig, 5 widerstandsfähig waren. Die weiße Markbohne ist entweder immun oder in hohem Grade widerstandsfähig: die Erbsen-Bohnen gehören zu den am meisten anfälligen, nur eine sehr ertragreiche, „Robust" genannte Sorte erwies sich als immun. O. K.

Fischer, Ed. Über einige im botanischen Garten in Bern kultivierte Schlangenfichten. Schweizerische Zeitschr. f. Forstwesen. 1919. 70. Jg. S. 10—13. 2 Fig.

Vor Jahren erhielt aus einer Handelsgärtnerei der Berner botan. Garten ein Stück von *Picea excelsa virgata Cranstoinii* Carr.; 1905 kam es zur Zapfenbildung. Die erhaltenen Sämlinge boten eine Musterkarte der verschiedensten Formen von ganz normaler *Picea* bis zu solchen, denen man schon frühzeitig den ausgesprochenen Schlangenfichtentypus ansah. Die Charaktere der Schlangenfichte vererben sich auf einen Teil ihrer Nachkommen; diese zeigen sogar den eigenartigen Wuchs in stärker ausgeprägtem Maße als die Mutterpflanze. Verpflanzungen aber bringen, wie an zwei Stücken zu sehen ist, eine Störung des charakteristischen Wuchses hervor, die darin besteht, daß plötzlich eine reichliche Zweigbildung an den Enden der Triebe ausgelöst wird. Diese Zweige scheinen bei ihrem Weiterwuchse wieder die für die Schlangenfichte charakteristische verlängerte Form annehmen zu wollen, also die Verzweigung zu unterlassen. Matouschek, Wien.

Roth, Julius. Die Trauerfichte bei Leutschau. Österr. Forst- u. Jagdzeitung. 1919, Wien. 37. Jg. S. 219. 1 Fig.

Die im „Kohlwald" bei Leutschau (Ungarn) stehende *Picea excelsa* var. *pendula* wird abgebildet und beschrieben. Entdeckt wurde der Baum 1872 von K. Gruber. Tib. Blattny maß unten den Umfang von 93 cm, der Hauptstamm hat einen fast schlangenartig gewundenen Wuchs, sodaß der Baum, von jeder Himmelsrichtung betrachtet, ein anderes Aussehen hat. Er ist 20,5 m hoch und hat jetzt 2 Spitzen. 1886 trug er das erste Mal Zapfen, die aber taube Samen hatten. Aus späteren keimfähigen Samen erhielt man normale Pflanzen, die keine Zeichen der Vererbung trugen. Stecklingsversuche ergaben wohl die

Eigenschaften des Mutterstammes, aber alle so erhaltenen Stämmchen bis auf eines in Hotkóz gingen ein. Die das Naturwunder unterdrückenden Nachbarbäume wurden letzthin entfernt. Man plant eine Überführung der Fichte aus dem Schatten in die Sonne, was Referent nicht gutheißen kann. Matouschek, Wien.

Weisse, A. Zwei monströse Maispflanzen. Verhandl. d. bot. Vereines d. Provinz Brandenburg. 1918. 60. Jg. S. 141—145.

1. Eine Rückschlagbildung an Mais, die folgende neuartige Merkmale trägt: Eine terminale Infloreszenz, nur im oberen Teile ♂ Blüten tragend, im unteren Teile ein ♀ Kolben, der am Grunde noch einen ebenso umgeformten Seitenzweig trägt. Kein rispiger Blütenstand, da die Früchte in 10 Längsreihen angeordnet sind und ♂ Ähren in direktem Anschluß folgen zwischen diesen noch einmal 3 einzelne Früchte in ungefährer Längsreihe stehen, dann gibt es nur ♂ Ähren an der im übrigen unverzweigten Spindel. Der im ganzen 12 cm lange Seitenzweig läßt im unteren 7,5 cm langen Teile 4 unregelmäßige Längsreihen erkennen, auf denen zu unterst meist Früchte bezw. verkümmerte ♀ Blüten stehen. Die gemeinsame Umhüllung der beiden Kolben erfolgt durch den scheidenartigen Grund der obersten 3 Laubblätter, nicht durch besondere scheidenförmige Hüllblätter.

2. Eine durch *Ustilago mays zeae* (DC.) Magn. erzeugte Verbildung: An Stelle des Kolbens tritt ein 5.5 cm langes, wurmförmig verkrümmtes Gebilde auf, das vom Pilz ganz durchwuchert ist. Der Kolben ist mit der Hauptachse der Länge nach mehrfach verwachsen, daher die eigenartigen Krümmungen. Die ♂ Infloreszenz war unverändert.

Matouschek, Wien.

Weiße, A. Drei Bildungsabweichungen an Leguminosen. Verhandl. d. botan. Verein. d. Provinz Brandenburg. 1918. 60. Jg. S. 193.

In allen Fällen handelt es sich um Verdoppelung von Organen (Dédoublement), die auf Spaltung der Bildungsprimordien zurückzuführen ist: Verdoppelung der untersten Blattfieder von *Robinia pseudacacia*; Spaltung einer Hülse von *Phaseolus vulgaris*; Doppelfrucht von *Pisum sativum*. Während bei der Bohne die Teilfrüchte im Diagramm eine mediane Anordnung zeigten, waren sie bei der Erbse transversal gestellt. Matouschek, Wien.

Fischer, Ed. Früchte mit abnormen Carpellzahlen. Mitteilgen. Naturforsch. Ges. i. Bern aus dem Jahre 1919. S. XV d. Sitz.-Ber.

Sinapis alba und *Aegopodium podagraria* wurde mit 3-zähligen Früchten, *Juglans regia* mit 1 und 3 Karpellen und eine solche Frucht mit 4 Nähten gefunden. Matouschek, Wien.

Domin, K. Zajimavá abnormita rmenu rakouského. (Eine interessante Abnormität von Anthemis austriaca). Časopis Musea král česk., Prag. XCI. 1918. S. 374.

Die röhrenförmigen Blüten in der Scheibenmitte des Körbchens sind normal. Statt der Zungenblüten erscheinen viele (bis 30) sehr kleine Körbchen in mehreren Reihen. In einem anderen Falle stehen die erwähnten sekundären Körbchen auf kleinen Blättchen, sodaß ein Kranz entsteht. Matouschek, Wien.

Dahlstedt, F. En sällsynt bildningsafvikelse hos Trientalis europaea. (Eine seltene Bildungsabweichung bei *T. e.*) Svensk Bot. Tidskr. XI. 1918. S. 387—391. 1 Textfig.

Der Vegetationspunkt der Blattrosette gelangt mitunter nicht zur Blütenbildung, sondern wächst in einen langen, mit verkümmerten Blättern versehenen Ausläufer aus, der plagiotrop weiterwächst, ohne Neigung zu zeigen, die Spitze abwärts zu richten. Der Boden war an den Stellen, wo die Abnormität beobachtet wurde — Gestrickland, Südnorrland — stark durchnäßt. Die ähnlichen von Graebner für Deutschland und von R. S. Smith für N.-Amerika beschriebenen Fälle werden zum Vergleiche herbeigezogen und auch einige andere Bildungsabweichungen besprochen. Matouschek, Wien.

Rankin, W. A. The Penetration of foreign Substances introduced into Trees. (Das Eindringen in Bäume eingeführter Fremdstoffe). Phytopathology. Bd. 7, 1917. S. 5—13. 1 Fig.

Die an Kastanienbäumen ausgeführten Versuche zeigten, daß eingeführtes Lithiumnitrat nach allen Stellen im Baume vordringt, wo ein aktiver Transport von Nährstoffen stattfindet, also nach allen Teilen der Rinde und des Splintholzes oberhalb und unterhalb des Einführungspunktes. Vollständige Durchdringung des Kernholzes wird in Stämmen von weniger als 3 Zoll Durchmesser erreicht; in Stämmen von größerem Durchmesser erfolgt das Eindringen langsam und folgt keiner erkennbaren Regel. O. K.

Stewart, Vern B. Dusting and spraying Nursery Stock. (Bestäuben und Bespritzen in Pflanzschul-Anlagen). Cornell Univ. Agric. Exp. Station. Bull. 385. Ithaca, Januar 1917. Fig.

Vergleichende Versuche, die in den Jahren 1915 und 1916 ausgeführt wurden, zeigten, daß sich in Pflanzschulen das Bestäuben mit einer Mischung von 90 % sehr fein gepulvertem Schwefel und 10 % Bleiarseniat gegen die Blattkrankheiten von Roßkastanie, Johannisbeere, Pflaume, Kirsche, Quitte und Rose eben so gut bewährte wie Bespritzungen. Dabei kann es in kürzerer Zeit und gründlicher ausgeführt werden, ist aber etwas teurer. O. K.

Mix, A. J. Sun-Scald of Fruit Trees a Type of Winter Injury. (Sonnenbrand der Obstbäume, eine Form von Winterbeschädigung.) Cornell Univ. Agric. Exp. Station. Bull. 382. Ithaca, Oktober 1916. 2 Taf.

Die experimentellen Untersuchungen führten zu folgenden Schlüssen: Der Sonnenbrand, eine Beschädigung von Rinde, Kambium und äußerem Splintholz auf der Südwestseite von Baumstämmen, besonders Apfelbäumen, ist wahrscheinlich eine durch unmittelbares Erfrieren des Gewebes herbeigeführte Winterbeschädigung. Dieses Erfrieren wird durch eine schnelle Temperaturerniedrigung herbeigeführt, die auf eine Erwärmung des Gewebes über den Gefrierpunkt durch die Sonnenstrahlen an einem hellen kalten Tage im Spätwinter folgt. Sonnenbrand ist eine Spätwinter-Beschädigung im Gegensatz zur Kronendürre, die wahrscheinlich eine Frühwinter-Beschädigung ist; der Sonnenbrand wird also nicht durch spätes Wachstum oder unausgereiften Zustand der Bäume verursacht, was bei der Kronendürre der Fall ist. Eine wirksame Verhütung des Sonnenbrandes liegt in dem schon von Müller-Thurgau empfohlenen Bespritzen oder Bestreichen der Stämme mit Tünche im Spätherbst oder Frühwinter. O. K.

Müller-Thurgau, H. Erhöhte Haftfestigkeit der Bordeauxbrühe. Schweizer. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 1919. 28. Jg. S. 164—165.

In 1 Liter Wasser werden 100 g käufliches Kaseïnpulver durch längeres Rühren gründlich verteilt und sodann ohne Unterbrechung des Rührens 1 Liter Kalkmilch (100 g Kalkhydrat auf 1 Liter Wasser) damit gemischt. Zu 100 Liter frisch hergestellter Bordeauxbrühe wird dann 1 Liter dieser Kaseïnlösung zugesetzt. Die Brühe wird dadurch haftfester und vermag die Rebenteile besser zu benetzen. Statt Kaseïn kann man auch gut entrahmte Milch verwenden.

Matouschek, Wien.

Mahner. Warnung vor Kupfervitriol-Ersatzbeizmitteln. Land- u. Forstwirtsch. Mitteilungen d. Landeskulturrates f. Böhmen. 1919. S. 5.

Nachdrückliche Warnung vor Anwendung der verschiedenen, während des Krieges auf den Markt gebrachten Ersatzmittel für die Kupfervitriol-Beize. Insbesondere beschäftigt sich der Verf. mit den drei Mitteln Antiraphanin, Samenbeize Dupuy, Pfeifers Samenbeize.

Matouschek, Wien.

Brosch. Versuche mit Perocid, Rohperocid und Bosna Pasta im Obstbau. Der Obstzüchter 1919. S. 41.

Bei schwachem Auftreten von *Fusicladium* (Schorf) und *Sphaerella sentina* (Weißfleckigkeit der Birnen) konnte mit 3%igem Perozid und

4%igen Rohperozidbrühen eine befriedigende Wirkung erzielt werden. Bei stärkerem Auftreten jedoch erwies sich die Wirkung der Bosna Pasta derjenigen der genannten Perozidkonzentrationen überlegen. Die Wirkung der 1½- und 2%igen Perozidbrühen war überhaupt unzureichend. Die Rohperozidbrühen zeigten eine geringere fungizide Wirkung als die Perozidbrühen; Bosna Pasta zeigte diese Wirkung bereits in der 1½%igen Konzentration sehr gut. — Die Versuche wurden an mehreren Orten N.-Österreichs ausgeführt. Matouschek, Wien.

Ritzema Bos, J. Bijdrage tot de kennis van de werking der Bordeauxsche pap op de aardappelplant. (Beitrag zur Kenntnis der Wirkung der Bordeauxbrühe auf die Kartoffelpflanze). Tijdschrift over Plantenziekten. 25. Jg., 1919. S. 77—94.

Nach einer Besprechung der in der Literatur vorliegenden Angaben über die Einwirkungen der Bespritzungen mit Bordeauxbrühe auf die Entwicklung und den Knollenertrag der Kartoffeln, abgesehen von der Unterdrückung der *Phytophthora*, berichtet der Verf. über eine Reihe von Versuchen, die er zu der Klärung dieser Frage i. J. 1918 in Wageningen ausgeführt hat. Es wurde zu ihnen die Sorte Red Star verwendet, die für *Phytophthora infestans* so gut wie unempfänglich ist und sich auch bei den Versuchen als solche bewährte, da sich die Krankheit erst so spät und in so geringem Umfange zeigte, daß sie das Ergebnis nicht nennenswert beeinflußte. Die Versuchsparzellen lagen nicht sehr günstig, da sie teilweise und ungleichmäßig beschattet waren, und die erhaltenen Ergebnisse waren auch nicht ganz gleichsinnig. Bei jedem Versuch wurden unbespritzte Pflanzen mit solchen verglichen, die am 21. Juni und am 24. Juli einerseits mit 1½%iger Bordeauxbrühe, andererseits mit 2%iger Kalkmilch bespritzt wurden. Im allgemeinen war der Knollenertrag der mit Kalkmilch bespritzten Kartoffeln am höchsten, darauf folgten die mit Bordeauxbrühe bespritzten, und an letzter Stelle standen die unbespritzten. Der Vorsprung der mit Kalkmilch bespritzten Pflanzen über die mit Bordeauxbrühe behandelten ist um so auffallender, als die letzteren sich länger grün erhielten und deshalb 2—3 Wochen später geerntet wurden. Die Witterung war in der Zeit, wo die Bespritzungen vornehmlich zur Geltung kamen, erheblich sonniger als im Jahresdurchschnitt. Verfasser zieht aus seinen Versuchen mit den durch ihre Unvollkommenheit begründeten Vorbehalten den Schluß, daß die Bordeauxbrühe in sonnigen Sommern den Kartoffelertrag dadurch erhöht, daß sie einer Beschädigung des Chlorophylls durch zu intensive Besonnung vorbeugt und demzufolge die Assimilation befördert; wobei auch das längere Grünbleiben des Krautes günstig mitwirkt. Der auffallend vorteilhafte Einfluß der Bespritzungen mit Kalkmilch erklärt sich ebenfalls aus der Wirkung der Beschattung. O. K.

Mach. Bericht des Ausschusses für die Untersuchung von Pflanzenschutzmitteln und anderen landwirtschaftlichen Gebrauchsgegenständen. Verhandl. d. 39. ordtl. Hauptversammlung des Verbandes landw. Versuchsstationen im Deutschen Reiche. Berlin 1919.

Es handelt sich um die Schaffung eines Methodenbuches für die Untersuchung von Pflanzenschutzmitteln. was sehr zu begrüßen ist. Es wurden Methoden zur Untersuchung folgender, als Pflanzenschutzmittel verwendbaren Stoffe ausgearbeitet: Eisenvitriol (Kleeberg), Kalk für Kupferkalkbrühe, auch zur Herstellung von Kalkmilch (Krug), Kresolseifenlösung und Malacidschwefel (Krug), Nikotin in Tabaklaugen und Tabak (Omeis), Quassia (Omeis) kyanisierte Rebpfähle (Maer), Schwefelkohlenstoff (Kleeberg und Krug), Strychningetreide (Maer), Perozid (Maer). Matouschek, Wien.

Rambousek, Fr. Über die praktische Anwendung des Sulfins gegen Schimmelpilze und Schädlinge. Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. Prag 1918. 42. Jg. S. 649—653.

„Sulfin“ besteht der Hauptsache nach aus Na-Bisulfit und Gips. Das damit bestreute Rübenfeld zeigte keinerlei Schädlinge. Nur die in der Erde lebenden, sehr schädlichen Raupen der Saateule (*Agrotis segetum*) können nicht vertilgt werden, doch kann das neue Mittel wenigstens zum Bestreuen der Schutzfurchen gegen die Ausbreitung der Raupen statt des Chlorkalkes angewandt werden. Schimmel jeglicher Art zeigte sich weder auf Rübe noch auf Kartoffelknollen. Schimmliger Rübensamen, mit Sulfin bestäubt, ergab gesunde Pflänzchen.

Matouschek, Wien.

Prinz, R. Uspulun und seine Anwendung im Gemüse- und Obstbau. Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau. 20. 1919. S. 266—267. Mit 3 Abb.

Es wird über gute Erfolge berichtet, die Verfasser durch Saatgutbeizung mit Uspulun erzielt hat und zwar gegen Brennfleckenkrankheit der Bohnen, Mehltau der Erbsen, Gurken, Spinat und Salat, Erbsenkäfer, Kohlhernie, ferner in Vermehrungs- und Mistbeetkästen gegen Vermehrungspilz und rote Spinne, Champignontreibereien, gegen Kartoffelschorf, Sellerierost und -Brand, Tomatenrollkrankheit. „Durch das Beizen mit Uspulun ging der Same viel gleichmäßiger und mindestens 5 Tage früher auf“. Auch Spritzversuche mit Uspulun bei Bäumen, Beerenobststräuchern, Rosen, Kohl, gegen Kräuselkrankheit, Mehltau, Erdflöhe und dergl. wurden vorgenommen, sind aber noch nicht abgeschlossen. Erbsen wurden vor der Aussaat zwei Stunden lang mit $\frac{1}{4}$%-iger Lösung gebeizt, die Felder später kurz vor der Blüte mit gleich starker Lösung gespritzt. Gegen Kohlhernie wurden die Saatbeete 3—4 Tage

vor der Aussaat mit ½%iger Lösung stark angegossen, die zu bepflanzenden Beete in den Pflanzreihen ebenfalls vor dem Pflanzen mit ½%iger Lösung stark angegossen, die Samen vorher mit ¼%iger Lösung gebeizt. Die Saatkartoffeln wurden in ½%igen dünnen Lehmbrei gebracht, dann abtrocknen gelassen and später wie gewöhnlich gepflanzt.

Laubert.

Feldt-König. Erfahrungen mit der Saatbeize Uspulun. Mitteilungen d. Ver. z. Förderg. d. Moorkultur i. Deutschen Reich. 1919. XXXVII. S. 23.

Die Keimfähigkeit einer zwei Jahre alten Zwiebelsaat wurde durch eine 2%ige Uspulunbeize, 1 Stunde lang, von 34 auf 82% erhöht und verhinderte den bei der ungebeizten Saat stark auftretenden Zwiebelschimmel. Auch bei Puff- und Pferdebohnen wirkte die Beize sehr gut. Einen seuchenfreien Boden vorausgesetzt, erwies sich Uspulun als gutes Vorbeugungsmittel gegen Kohlhernie. Bei Karottensamen ward die Keimfähigkeit durch Uspulunbeize von 20% auf 89% erhöht.

Matouschek, Wien.

Werth. Bericht über die Gemüsebauversuche des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche im Jahre 1918. Bericht über d. 37. Mitgliederversammlung des Ver. z. Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche, Beilage. XXXVII. Nr. 6. Berlin 1919. S. 1—10.

Uspulun vernichtet die den Samenkörnern anhaftenden Pilzkeime und Schädlinge und fördert die Keimkraft der Samen von Gemüsepflanzen. Löste man 30 g Bordola (Kupfervitriolersatz) in 1 Liter Wasser und begoß man mit der Gießkanne die Beete, so wurde das Laub auf Hochmoorboden üppiger.

Matouschek, Wien.

Zacher, Friedrich. Untersuchung über Schädlingsbekämpfung mit Blausäure. Die Einwirkung der Blausäure auf Insekten. Mitteilungen der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Heft 17.

Zacher berichtet über Versuche, die mit Blausäure ausgeführt wurden. An Versuchstieren wurden verwendet: die Raupe des Ringelspinners *Malacosoma neustria*, des Goldafters *Euproctis chrysorrhoea*, des Kiefernspinners *Lasiocampa pini*, der Mehlmotte *Ephestia Kuehniella*, der Kleidermotte *Tinea pellionella* (wahrscheinlich muß es statt „Kleidermotte" „Pelzmotte" heißen, da die wissenschaftliche Bezeichnung der Kleidermotte *Tineola biselliella* lauten würde.), Apfelbaumgespinstmotte *Hyponomeuta malinella*, Rüsselkäfer *Hylobius abietis*, Kornkäfer *Calandra granaria*, Blattkäfer *Lina populi*, endlich Raupen der Busch-

hornblattwespe *Lophyrus pini* und Brennesselnacktlaus *Orthezia urticae*. Bei der Beurteilung der Versuchsergebnisse rät Zacher große Vorsicht zu üben, da nicht nur aus zunächst nicht zu erklärenden Ursachen beträchtliche Schwankungen bei gleichen Versuchsbedingungen, selbst bei oft nahe verwandten Tieren vorkommen, sondern auch die gleiche Sterblichkeit trotz sehr verschiedener Einwirkungsdauer bei denselben Versuchsbedingungen beobachtet wurde. Auch ist die Sterblichkeit unbehandelter Tiere oft recht groß und darf bei den Versuchen durchaus nicht außer Betracht bleiben. Nach den Ergebnissen bilden die Korn- und Reiskäfer wegen ihrer großen Widerstandskraft gegen die Giftwirkungen des Blausäuregases unter den geprüften Kerbtieren eine Gruppe für sich, die „von allen anderen durch eine weite Kluft getrennt ist". Bei folgenden Arten wurde die Sterblichkeit von 100% bereits durch 4stündige Einwirkungen von 0,1% Blausäure erreicht: *Tribolium navale, Gnatocerus cornutus, Sitodrepa panicea, Lilioceris lilii, Sitona, Coccinella, Chortippus elegans*. Syrphide, Ameisen, *Lymantria dispar, Ephestia Kuehniella*. Unvollständig war die Einwirkung bei folgenden Arten: *Laemophloeus ferrugineus* und *Euproctis chrysorrhoea*. Die Versuche Zachers mit verschiedenen Schädlingen sind ja von wissenschaftlichem Standpunkt aus sehr interessant, praktische Bedeutung möchte ich ihnen aber nicht zusprechen; denn die weitgesteckten Hoffnungen, die von beteiligter industrieller Seite auf die Anwendungsmöglichkeit der Blausäure als Insektizid gesetzt werden, sind sicherlich zum großen Teile eitel. Die Vertreter der zoologischen Wissenschaft, die sich mit dem Blausäureverfahren beschäftigt haben, haben alle ohne Ausnahme ihr Urteil dahin zusammengefaßt, daß Blausäure zwar im Kampfe gegen die Schädlinge des Hauses und der Magazine ein vortreffliches Mittel darstellt, daß aber in unseren Breiten eine Anwendung gegen Pflanzenschädlinge wenn nicht erfolglos, so doch sicherlich nicht empfehlenswert ist. Es muß einmal mit aller Deutlichkeit gesagt werden, daß die ständigen Versuche, die moderner Geschäftsgeist gebar, Blausäure auch gegen die Schädlinge des Waldes und der Landwirtschaft anzuwenden, zu Mißerfolgen führen müssen und dadurch ein Verfahren diskreditieren, das in anderer Richtung des Ausbaues sehr wohl wert ist. Auch Zacher vertritt in der vorliegenden Arbeit diesen Standpunkt, wenn er schreibt: „Im ganzen wurden durch die Versuche die Erfahrungen bestätigt, daß die Blausäure als Kampfmittel gegen die Mehrzahl der in geschlossenen Räumen auftretenden Schädlinge mit guter Aussicht auf Erfolg verwandt werden kann". H. W. Frickhinger, München.

Bertrand, P. G. Ein neues Insektenvertilgungsmittel. Naturwissensch. Wochenschrift. 1919. 18. Bd. S. 425—426.

$CCl_3 \cdot NO_3$ ist nitriertes Chloroform und heißt Chloropikrin. Es wird durch Erhitzen von Pikrinsäure mit Chlorkalk gewonnen. In geringen, dem Menschen nicht nachteiligen Mengen wirkt es auf viele Kleintiere stark giftig; Larven von Hymenopteren und Lepidopteren. Blattläuse usw. werden durch 1—2 cg in 1 Liter Luft unbedingt getötet. Auch bei nur halb so großer Konzentration werden Schädlinge des Weinstocks nach einigen Stunden vernichtet. Infusorien und Amöben sterben ab, wenn der Stoff ins Wasser gegeben wird. Im Schützengraben gingen nach Vergasung des Mittels auch Ratten und Mäuse zugrunde. Wegen der Ungefährlichkeit für den Menschen, wenn es nicht konzentriert ist, hat das Chloropikrin hohe Bedeutung. Matouschek, Wien.

Garcke, Müller u. a. **Sollen wir große Baumwunden mit Holz- oder Steinkohlenteer bestreichen?** Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau. 20. 1919. S. 268—269.

Nach Garcke werden alle Stammwunden von Bäumen am zweckmäßigsten mit Lehmbrei anstatt mit Teer oder dergleichen bestrichen. Bei Astwunden genügt ein Glattschneiden des Holzes und der Rinde. Größere Astabschnitte mögen ebenfalls einen Lehmanstrich erhalten. Müller-Diemitz hält zwar bei Stammwunden, die durch Hasenfraß oder dergleichen verursacht sind, Lehmanstrich für sehr vorteilhaft, empfiehlt jedoch für andere Astwunden den Teeranstrich. Bißmann empfiehlt gleichfalls Teeranstrich, ev. mit Zusatz von fein pulverisiertem, ganz trockenem Lehm. Die Wunden sollen vor dem Anstrich möglichst etwas abtrocknen. Bergfeld empfiehlt Anstrich mit Holzteer.

Laubert.

Bier. **Verdient Holz- oder Steinkohlenteer zum Bestreichen großer Baumwunden den Vorzug?** Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau. 20. 1919. S. 226.

Zum Bestreichen großer Baumwunden ist Holzteer, weil er dünnflüssiger ist, dem Steinkohlenteer vorzuziehen. Die Wundränder sollen glatt geschnitten werden und einige Tage abtrocknen, bevor der Teer aufgestrichen wird. Auch bei ausgeschnittenen Krebswunden kann Teer in Ermangelung von Obstbaumkarbolineum verwendet werden.

Laubert.

Heller, Franz. **Untersuchungen über Zelluloseabbau durch Pilze.** Dissert. Rostock. 1918. 48 Seiten. 4 Taf.

Für viele *Fusarium*-Arten, für *Rhizoctonia solani* und *Trichothecium roseum* wurde ein starkes Zelluloselösungsvermögen festgestellt, ein weniger starkes für *F. rubiginosum* und *Verticillium lateritium*, ein sehr geringes bei *F. subulatum* und *Penicillium glaucum*, gar keines bei

Mucor mucedo und *M. stolonifer*. *Fusarium lolii* und *F. nivale* sind auch imstande, die pektinartige Mittellamelle des Endospermgewebes der Dattel aufzulösen; nie gelang es, Hemizellulose im Endosperm von *Phytelephas macrocarpa* und der Dattelpalme zur Lösung zu bringen. — Organisch gebundener Stickstoff, vor allem Peptone, bewirken bei den Zellulose lösenden Pilzen ein besseres Wachstum und stärkere Zelluloseaufnahme als N in anorganischer Form. Zuckerzusatz drückt die Zelluloseaufnahme um so stärker herab, je höher die Konzentrationen sind. Das Vorhandensein von Organismen (*Fusarium lolii*), welche die Fähigkeit der Zellulose- und Pektingärung besitzen, ist eine Stütze für Omelianskis Ansicht, das Wesen der Flachsrotte bestehe in einer Pektingärung. Enzyme, welche die Lösung reiner Zellulose bewirken können, lassen sich in ihrer Wirkung nicht einfach mit der chemischer Stoffe (Alkalien, Säuren) vergleichen, denn diese lösen echte Zellulose ungleich schwieriger als Hemizellulosen auf, während Pilze vom Typus *Fusarium lolii* in hohem Maße gerade echte Zellulose angreifen, Hemizellulose aber unangerührt lassen. Der genannte Pilz vermag also Zellulase und Pektinase zu bilden. Man hat das Recht, von einem spezifischen Zelluloselösungsvermögen zu reden, denn sonst müßten Pilze, die so energisch reine Zellulose lösen, wie gerade die *Fusarium*-Arten, auch imstande sein, die auf rein chemischem Wege ungleich leichter löslichen Hemizellulosen zu spalten. Matouschek, Wien.

Oudemans, C. A. J. A. Enumeratio systematica fungorum. Vol. I. 1919. Groß 8°. Mit einem Vorworte von J. W. Moll. XII. 1980 S. Haag, Verlag von Martinus Nijhoff.

Im Nachlaß des 1906 verstorbenen Forschers Oudemans befand sich das Manuskript des vorliegenden Werkes, das 5 Bände umfassen wird. Es wurde bezüglich der Literatur auf 1910 ergänzt, manches mußte neu umgearbeitet werden. Von J. P. Lotsy ging die Inangriffnahme des Werkes aus, es arbeiteten an ihm auch J. W. Moll, R. de Boer († 1906), J. J. Paerels, L. Vuyck u. a. — Das Werk besteht aus einer Aufzählung der Pilze, welche auf europäischen Pflanzen gefunden wurden, während den Namen dieser Pilze Zitate hinzugefügt sind, die nach Beweisstellen der mykologischen Literatur führen oder auch nach Exsikkatensammlungen. Die Wirtpflanzen sind systematisch geordnet, die Organe, auf denen die Pilze vorkommen, genannt. Da alles scharf geordnet ist, ist das Werk eine wertvolle Stütze vor allem für die Anfänger auf dem Gebiete der Mykologie; kennt letzterer die Nährpflanze sicher, so ist er orientiert über den Parasiten, da der Zitate wegen die betreffende Literaturstelle über diesen Parasiten leicht im Originale nachgelesen werden kann.

Auch für den Fachgenossen wird die Arbeit erleichtert. Das große alphabetische Register erlaubt ihm auch, sich auf statistischem Wege eine Vorstellung über die Verbreitung der parasitierenden Pilze auf bestimmten Pflanzengruppen, z. B. den Kulturpflanzen zu bilden. Es werden im Werke auch die verwilderten und die in den Gärten und Gewächshäusern gezogenen Pflanzenarten berücksichtigt. Man findet im Werke also auch Pilze, die nicht „europäisch“ sind, d. h. bisher in Europa nie gesehen wurden; das Substrat wird aber als „europäische Pflanze“ gedacht. Bei der Nomenklatur richtete man sich ganz nach dem Engler'schen Systeme und nach dem bekannten Werke von Dalla Torre und Harms. Für einige Abteilungen des Pflanzenreiches wurden andere Werke benützt. Für die Parasiten wurde die Anpassung an Saccardo's „Sylloge fungorum“ vollständig durchgeführt. Die Übersichten über die genannten Systeme werden besonders gegeben, ebenso die zahlreichen nötig gewordenen Abkürzungen. Die Verteilung des Stoffes ist folgendermaßen geplant: Vol. I. Die ersten 12 Divisiones des Engler'schen Systems und von der 13. die ganze Subdivision der Gymnospermae, von der Subdivision der Angiospermae die Classis der Monocotyledones. Vol. II. Classis Dicotyledoneae, subd. Archichlamydeae von der Series Verticillatae bis zur Familie der Moraceae. Vol. III. Classis Dicotyledoneae subd. Archichlam., von der Familie Urticaceae bis zur Series der Geraniales. Vol. IV. Cl. Dicotyledoneae, subd. Archichl. von d. Series der Sapindales bis zum Ende dieser Subclassis und alle Metachlamydeae. Vol. V. Alphabet. Register des ganzen Werks. — Da die gesamte Literatur eingehend verarbeitet wurde und mit Zitaten nicht gegeizt wurde, wird das große Werk ein Handbuch für viele Zweige der Botanik werden. Matouschek, Wien.

Höhnel, Franz v. Fragmente zur Mykologie. XXI.—XXII. Mitteilung, Nr. 1058—1153. Sitzungsber. der Wiener Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl. I. Abt. 127. Bd. 1918. S. 329—393; 549—634.

Sphaerella umbelliferarum Rabh. (= *Phomatospora libanotidis* Faut. et Lamb.) ist der Typus der neuen Phacidiaceen-Gattung *Leptophacidium* v. H. — *Sirothyrium taxi* Syd. lebt nach dem Originalexemplare aber auf Nadeln der Tanne und ist vielleicht der Typus der neuen Gattung *Sirothyrium* (verwandt mit *Thyriopsis* Th. et Syd.). — *Peziza betulina* Alb. et Schw. ist eine *Orbilia*. — *Calloria* Fries ist eine Mischgattung; ihr Typus ist *C. fusarioides* (Berk.) auf Stengeln von *Urtica* und *Solanum*; *C. galeopsidis* Schroet. muß *Phragmonaevia* (*Naeviella*) *galeopsidis* (Schroet.) v. H. heißen, *C. quitensis* Pat. gehört zu *Phyllocrea* n. g. (*Hypocreacearum*), welche Gattung Arten enthält, die kleine, hervorbrechende, auf lebenden Blättern schmarotzende Stromata besitzen;

C. galii Fuck. gehört zu *Pezizella.* — *Peziza neglecta* Lib. = *Calloria fusarioides* (Bk.) Fries.; *P. umbrinella* Desm. auf *Aster*-Arten ist der Typus der neuen Dermateen-Gattung *Callorietla.* — *P. maritima* (Rob.) gehört zu *Dermatea* und lebt auf *Ammophila arenaria* als erste europäische. blattbewohnende Art dieser Gattung. — *Bulgariastrum* Syd. ist von *Dermatella* Kst. kaum verschieden und hat *Oncospora* K. et C. zur Nebenfrucht. Die 4 auf *Capparis*-Blättern lebenden afrikanischen *O.*-Arten sind wohl identisch. — Mit *Ombrophila umbonata* Rehm fällt *Peziza viridi-fusca* Fuck. zusammen (auf Erlen-Blättern und Erlen-Fruchtkätzchen); *O. ambigua* n. sp. lebt auf *Glyceria aquatica* Wahl. bei Königsstein. Sachsen. — *Peziza cornea* Bk. et Broome gehört zu *Mollisia.* — *Beloniella Vossii* Rehm auf den Zweigen von *Cytisus radiatus* gehört zu *Niptera*, *Helotium drosodes* Rehm auf *Aster* usw. zu *Belonioscypha.* — *Lambertella corni maris* n. g. u. sp. auf alten Früchten von *Cornus mas* ist eine *Stromatinia* (Boud. 1885) mit gefärbten Sporen. — *Pycnocarpon nodulosum* Sydow ist eine sterile Microthyriacee; eine solche ist auch *Dimerosporium litseae* P. Henn. auf Flechten oder Pilzen schmarotzend. — Die Capnodiaceen und Coccodineen sind zwei voneinander gut verschiedene Familien; beide leben namentlich in den Tropen. Viele Arten gelangten in unsere Warmhäuser, wo sie als „Rußtau“ den Gärtnern bekannt sind. Was Neger (Flora 1917. S. 129) als *Fumago vagans* P. (Rußtau in den Gewächshäusern) bezeichnet hat, gehört hierher. Der Rußtau auf einheimischen Pflanzen besteht aus anderen Pilzen. *Cyphella faginea* Lib. = *C. abieticola* Kst. 1871 kommt auf mannigfaltigem Substrate, sogar Hopfen, vor. — Auf *Rubus*-Arten leben zwei verschiedene Phacidien: *Phacidium rugosum* Fries nur auf *Rubus idaeus*, *Ph. pusillum* Lib. auf *R. fruticosus.* — *Cenangium pinastri* (Tul.) Fuck. auf Fichtenzweigen gehört zu *Tryblidiopsis*, wozu als Nebenfruchtform *Tryblidiopycnis pinastri* v. H. n. g. gehört. — *Leciographa* Massal. 1854 = *Dactylospora* Körber 1855 = *Mycolecidea* Kst. 1888 = *Phaeoderris* Sacc. 1889 umfaßt nur Arten. die auf Flechten schmarotzen. — *Sclerotium rhinanthi* P. Magn. 1894 = *Ephelis rhinanthi* Phill. 1887 müssen *Ephelina lugubris* (de Not.) v. H. heißen, *Excipula viburni* Fuck. 1869 = *Trochila commoda* (Rob.) Quél. 1886 aber *Excipula commoda* (Rob.) v. H. — *Pyrenopeziza tamaricis* (Rg.) Sacc. 1882 = *Cenagium myricariae* Rehm 1912 ist *Mollisia ligni* (Desm.) Kst. 1871. — Auf lebenden Stämmchen des Laubmooses *Dicranum longifolium* (auf der Rhön) lebt *Helotium dicrani* Ade et v. H. n. sp. — Zum Schlauchpilze *Coniothyrium pini* Cda. (= *Asterina nuda* Peck) gehören als Nebenfruchtformen *Antennaria pinophila* Nees und *Toxosporium camptospermum* (Peck.) Mbl. — Die Nährpflanzen von *Micropeltis carniolica* Rehm = *M. Flageoletii* Sacc. sind *Pirola, Hedera, Ilex.*—

Matouschek, Wien.

Verlag von Eugen Ulmer, Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Die Typhula-Fäule der Zuckerrüben auf den Azoren und ihre Bekämpfung.

Von Dr. E. Molz.

Aus der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten. Halle (Saale).

(Mit 7 Abbildungen im Text.)

I. Allgemeines.

Die *Typhula*-Fäule der Zuckerrüben, die ich Gelegenheit hatte im Sommer 1913 neben anderen Rübenkrankheiten im Auftrage der portugiesischen União das Fabricas Açoreanas d'Alcool auf der Azoreninsel S. Miguel zu studieren, ist in Deutschland fast unbekannt. In den vom Reichsamte des Innern herausgegebenen Berichten über Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen, Heft 18 vom Jahre 1908, findet sich eine Notiz, daß an Rübenstecklingen im Februar in der Provinz Sachsen der Erreger der eingangs genannten Fäule, der Pilz *Typhula betae* Rostr., an Rübenstecklingen aufgetreten sei und da eine ähnliche Fäulnis wie die *Sclerotinia Libertiana* Fuckl. hervorgerufen habe. Kirchner[1]) gibt an, daß der Pilz in Spanien Rübenfäulnis verursacht. Lindau erwähnt in Sorauers Handbuch in der Familie der *Clavariaceae* nur *Typhula graminum*, die er für einen Zufalls-Parasiten hält. Er ist der Meinung, daß auch bei anderen *Typhula*-Arten es ganz gut möglich sein könne, daß sie gelegentlich einmal zu Parasiten werden.

Eine Beschreibung der *Typhula betae* findet sich in Rostrups Phytopathologie S. 340, ferner in Linds Danish Fungi, Copenhagen 1913, S. 365.

Während die *Typhula betae* in Deutschland nur ein Gelegenheitsparasit ist, zählt sie in den Zuckerrübenkulturen der Azoreninsel S. Miguel zu den gefährlichsten Schädlingen. Die von dem Pilz hervorgerufene *Typhula*-Fäule konnte im Jahre 1913 fast in allen Zuckerrübenfeldern der von mir besuchten Distrikte der Insel festgestellt werden. Die Befallgröße war verschieden, sie betrug beispielsweise im Distrikt Ca-

[1]) Kirchner, O., Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landw. Kulturpflanzen, Stuttgart 1906, S. 281.

stanheira bei Arrifes 4,1%, im Distrikt Ramalho in der Nähe der Hauptstadt Ponta Delgada 9,8%. Je trockener die Lage und je flachgründiger der Boden war, um so stärker war der Schaden, und nach Angabe des landwirtschaftlichen Sachverständigen der dortigen Zuckerfabrik soll die *Typhula*-Fäule um so verheerender auftreten, je geringer die Niederschläge im Sommer sind.

Die Erkrankung einer Zuckerrübe an der *Typhula*-Fäule macht sich an den oberirdischen Organen dadurch kenntlich, daß die turgeszente Beschaffenheit zunächst des peripheren Blattkranzes schwindet, ein Vorgang, dem dann bald auch die übrigen Blätter folgen. Im Fortschreiten der Krankheit fangen die äußeren Blätter dann an zu dürren, es folgt ein Kranz gelber, meist auch schon schlaff auf dem Boden liegender Blätter, und selbst die Herzblätter zeigen den Beginn des Vergilbens und des verminderten Turgors. Später stirbt die Pflanze ganz ab. Die Blätter nehmen dann häufig eine schwärzliche Farbe an. Nimmt man eine erkrankte Pflanze aus dem Boden, so sieht man, daß das Wurzelwerk abgestorben und daß die Erde im Umkreis der erkrankten Rübe mit zahlreichen Myzelfäden durchflochten ist. Die Erde wird durch diese und das abgestorbene Wurzelwerk an der Rübe festgehalten und mit dieser herausgehoben, so daß der typhulakranke Rübenkörper beim Herausnehmen aus der Erde ganz in einen Erdklumpen eingehüllt ist. Deutlich sind daran die meist in großer Anzahl vorhandenen stecknadelkopfgroßen weißen, im Alter schwarzbraunen rundlichen Sklerotien sichtbar (siehe Abb. 1). Die Sklerotien findet man meist besonders häufig in der Nähe der Bodenoberfläche, nicht selten auch direkt auf dieser. Beim Durchschneiden einer schwächer erkrankten Rübe zeigen sich zunächst nur die peripheren Teile von der Krankheit ergriffen (siehe Abb. 2). Die erkrankten Teile



Abb. 1.
Typhula-kranke Zuckerrübe mit dem typischen Wurzelballen; die kleinen weißen Typhula-Sklerotien sind daran sichtbar.

besitzen eine graue Farbe und morsche, speckige Beschaffenheit. Später greift der Krankheitsprozeß weiter um sich und führt schließlich zu einer Fäulnis des ganzen Rübenkörpers.

Man trifft die *Typhula*-kranken Rüben meist ziemlich gleichmäßig über ein Feld verteilt, doch sehr häufig 2—3 kranke Rüben nebeneinander, was einen Rückschluß auf gegenseitige Ansteckung zuläßt. Diese Ansteckung macht sich aber fast nur innerhalb der Reihen bemerkbar. Nur in einem Falle konnte ich eine fleckweise Ausbreitung der Krankheit beobachten.

Bei der Rübenernte werden auf S. Miguel die schwächer erkrankten Rüben durch Abschälen der peripheren Fäuleschicht zur Zuckergewin-



Abb. 2. Querschnitte durch eine Typhula-faule Zuckerrübe. Die Krankheit hat erst die peripherische Zone des Rübenkörpers ergriffen.

nung noch nutzbar gemacht. Es fragt sich aber, ob dadurch nicht leicht gewisse Spaltpilze, die in dem kranken Rübenkörper ohne Zweifel vorhanden sind, vor allem *Bacillus Bussei*, in den Rübensaft geraten und dort eine nicht erwünschte Inversion des Rohzuckers hervorrufen.

II. Biologische Versuche mit Typhula betae.

Zur Erkennung geeigneter Bekämpfungsmaßnahmen war es notwendig, zunächst den Lebensverhältnissen des Pilzes seine Aufmerksamkeit zu schenken. Die *Typhula betae* zählt zu den Hymenomyceten und hier zur Familie der *Clavariaceae*. Sie bildet Sklerotien von kugeliger Gestalt und etwa der Größe eines Rapskornes, die anfänglich weiß, in der Reife braunschwarz sind. Es ist mir nicht gelungen, die Fruchtkörper aus den Sklerotien zu züchten. Doch geben die nachstehenden mit Reinkulturen des Pilzes angestellten Versuche Aufschluß über die Bedingungen des Wachstums und der Ausbreitung des Myzels und der Entstehung der Sklerotien.

I. Versuchsreihe. Einfluß des Lichtes und der Luftfeuchtigkeit.

Als Nährmedium wurden Platten in Petrischalen benutzt, die hergestellt waren aus Zuckerrübensaft und Leitungswasser zu gleichen Teilen und 20% Gelatine. Diese Platten wurden am 25. X. 13 mit kleinen, gleichgroßen Thallomfragmenten von *Typhula betae* geimpft, und dann je 5 Platten verschiedenen Kulturbedingungen unterworfen.

1. Feucht und hell. Die geimpften Platten kamen in eine feuchte Kammer, die dadurch hergestellt wurde daß die in einem großen Glasteller stehenden Petrischalen mit einer Rolle Filtrierpapier umgeben wurden und in den Teller etwas Wasser gegossen wurde. Darüber wurde eine Glasglocke gestülpt und die so gebildete feuchte Kammer ans Fenster des geheizten Laboratoriums gestellt.

2. Trocken und hell. 5 andere Plattenkulturen wurden in einem vorher gut sterilisierten, dicht am Fenster stehenden Hansenschen Impfkasten aufgestellt, wobei die Deckel der Petrischalen derart aufgesetzt wurden, daß sie die Kultur nur zu $^3/_4$ deckten. Die Bildung stark feuchter Luft innerhalb der Schalen sollte dadurch vermieden werden. Die Licht- und Wärmebedingungen waren genau wie bei 1, verändert war nur die Luftfeuchtigkeit, die bei 1 innerhalb der Petrischalen erheblich größer als bei 2 war.



Abb. 3.
5 Tage alte Kultur von Typhula betae auf Rübensaft-Gelatine.
Natürl. Größe.



Abb. 4.
Belichtete Plattenkultur von Typhula betae auf Rübensaft-Gelatine, 11 Tage alt. 7:9.

3. Feucht und dunkel. Es wurden bezüglich der feuchten Kammer genau die Bedingungen wie bei 1 geschaffen, und darauf diese in einem gänzlich dunkeln Raum bei gleichen Wärmeverhältnissen aufgestellt.

4. Trocken und dunkel. Bezüglich der Luftfeuchtigkeit und Wärmeverhältnisse wurden dieselben Bedingungen wie bei 2 geschaffen, indem die zu 1/4 geöffneten Petrischalen in einen dunkeln Kasten, der vorher durch Auswaschen mit Spiritus möglichst steril gemacht worden war, aufgestellt wurden. Hier war also nur der Faktor Licht verändert.

5. Feucht, hell und kühl. Es wurden die Bedingungen wie bei 1 geschaffen, die feuchte Kammer mit den Platten aber in einem ungeheizten Raume aufgestellt.

Resultate am 4. XI. 13.

1. Feucht und hell. Sämtliche Platten mit zahlreichen weißen Sklerotien bedeckt, die sich hier und da zu bräunen beginnen. Das Myzel fängt an, aus den Schalen herauszuwachsen. Das seitlich an den Platten herausgewachsene Myzel zeigt keine Sklerotien.

2. Trocken und hell. Die Platten sind noch nicht ausgewachsen. Sie zeigen nur auf der Seite Sklerotien, die vom Deckel bedeckt war.

3. Feucht und dunkel. In den aufeinander stehenden Petrischalen zeigt nur die oberste Platte in ihrem peripheren Teil einige Sklerotien, alle anderen sind sklerotienfrei, auch das zwischen den Schalendeckeln herausgewachsene üppige Luftmyzel.

4. Trocken und dunkel. Die Platten sind erst zur Hälfte oder 3/4 ausgewachsen. Das Myzel kriecht ganz flach über das Substrat hin. Die Trübfärbung der Gelatine unterhalb des Thalloms, die bei den übrigen Kulturen deutlich ist, ist hier fast nicht wahrnehmbar, was wohl mit der dünnen Thallomdecke in Zusammenhang steht. Nirgends eine Spur von Sklerotien.

5. Feucht, hell und kühl. Nur die oberste Platte der aufeinander stehenden Petrischalen zeigt zahlreiche Sklerotien, die darunter befindlichen sind frei oder fast frei von Sklerotien.

II. Versuchsreihe.

Für diese Versuche, die eine Wiederholung der I. Versuchsreihe unter etwas abgeänderter Durchführung darstellen, wurden wiederum je 5 Petriplattenkulturen benutzt. Die Platten waren hergestellt aus Zuckerrübensaft und Wasser 1 : 1, Gelatine 20%, und geimpft mit kleinen Myzelfragmenten von *Typhula betae* am 7. XI. 13. Der Versuch begann am 8. XI. 13.

1. Feucht und hell. Die geimpften Petrischalen kamen unter eine kleine Glocke auf einen Teller, auf dem sich Wasser und ringsum

um die Schalen ein Filtrierpapierring befand. Aufstellung am Fenster eines geheizten Laboratoriums.

Resultat am 15. XI. 13. Die Thallome bedecken vollkommen die Platten. Sklerotien bis jetzt noch nicht gebildet.

Resultat am 21. XI. 13. Das Pilzmyzel ist aus den Schalen herausgewachsen und bedeckt in einem Kranz von ca. 3—4 cm Breite den feuchten Filtrierpapierring, der in seinem unteren Teil im Wasser des Tellers liegt. Innerhalb der Schalen nur einige Sklerotien in der zu oberst stehenden gebildet. Sehr zahlreiche Sklerotien aber außerhalb der Schalen direkt auf dem feuchten Filtrierpapier.

2. Trocken und hell. Die Kulturen, die über Nacht unter der feuchten Glocke gestanden hatten, wurden in einen Hansenschen Impfkasten eingestellt, der vorher sorgfältig mit 96%igem Spiritus desinfiziert worden war. Die Deckel wurden von den Schalen abgenommen.

Resultat am 15. XI. 13. Die Impfungen sind nicht angegangen.

3. Feucht und dunkel. Die geimpften Platten kamen unter eine feuchte Glocke mit Filtrierpapierring im Wasser des Tellers wie bei 1. Darauf wurden sie in einen dunkeln Schrank im geheizten Zimmer eingestellt.

Resultat am 15. XI. 13. Die Thallome haben die Gelatineplatten vollkommen überwachsen, Sklerotien nicht gebildet.

Resultat am 21. XI. 13. Das aus den Schalen herausgewachsene Myzel umgibt in einem Kranz die Platten, aber ohne jegliche Sklerotienbildung.

Resultat am 24. XI. 13. Die Kulturen waren nach der Besichtigung am 21. XI. wieder dunkel gestellt worden. Ihr Myzel hatte nun den auf dem Boden des Tellers liegenden feuchten Filtrierpapierring vollkommen überwachsen und hier zahlreiche, zunächst weiße Sklerotien gebildet.

4. Trocken und dunkel. Die geimpften Platten kamen in einen dunklen Schrank, wo die Deckel der Petrischalen entfernt wurden. Um Fremdinfektionen nach Möglichkeit zu vermeiden, wurden die Platten in einem Abstand von 10 cm mit einer großen sterilen Glasscheibe überlegt.

Resultat am 15. XI. 13. Impfungen nicht angegangen

5. Feucht, hell und warm. Platten unter feuchter Glocke wie bei 1. Aufstellung in einem warmen Keimraum in der Nähe eines Fensters. Die Temperatur in dem Raum von 8 Uhr morgens bis 5 Uhr abends etwa 30° C, von 5 Uhr abends bis 6 Uhr morgens 20° C, von 6—8 Uhr morgens 20—25° C.

Resultat am 15. XI. 13. Platten durch Bakterien verunreinigt, daher Thallome nur schwach mit etwa 3 cm Durchmesser entwickelt.

Resultat am 21. XI. 13. Kein weiteres Wachstum mehr.

6. Feucht, dunkel und warm. Die geimpften Petrischalen wurden zunächst in feuchtes Filtrierpapier eingehüllt, darauf mit einer doppelten Lage von schwarzem Papier sorgfältig verpackt und mit Bindfaden umbunden. Das Ganze wurde in ein oberflächlich, nicht luftdicht abgedecktes Glasgefäß gelegt, und dieses in den unter 5 erwähnten warmen Keimraum eingelegt. Dort während des Tages 95%, nachts 75—85% Feuchtigkeit.

Resultat am 15. XI. 13. Die Hülle um die Petrischalen wurde nicht geöffnet. Da, wo der Bindfaden das Papier fester an die Schalen drückt, ist das Papier von dem Pilz durchwachsen und watteartiges Luftmyzel sichtbar.

Resultat am 21. XI. 13. An dem vom Myzel durchdrungenen Papier haben sich außen an dem schwarzen Papier zahlreiche weiße Sklerotien gebildet. Aber auch innerhalb der schwarzen Hülle in den mehr äußeren Teilen waren einige, aber noch kleine Sklerotien angelegt.

7. Feucht, hell und kalt. Unter feuchte Glocke wie bei Nr. 1. Aufstellung im Freien im Schatten.

Die Temperaturen waren folgende.

	Max.	Min.
8. XI.	9,9	1,9 °C
9. XI.	9,7	2,1
10. XI.	9,9	1,3
11. XI.	7,4	1,5
12. XI.	10,9	4,1
13. XI.	12,1	8,6
14. XI.	12,9	4,6
15. XI.	8,8	5,1
16. XI.	8,9	4,7
17. XI.	8,6	3,6
18. XI.	11,4	5,9
19. XI.	12,9	7,8
20. XI.	8,8	2,7
21. XI.	7,9	2,6.

Resultat am 15. XI. 13. Ein Wachstum in der Fläche fast nicht zu beobachten, nur Luftmyzel über dem Impfmyzelteilchen entwickelt.

Resultat am 21. XI. 13. An den Impfungen ist nur etwas Luftmyzel entwickelt. Ein eigentliches Wachstum in der Fläche ist bei keiner der Platten zu beobachten.

8. Feucht, dunkel und kalt. Die geimpften Schalen kamen in feuchtes Filtrierpapier, wurden dann in eine doppelte Lage von schwarzem Papier eingehüllt, dann unter einer feuchten Glocke im Freien bei Temperaturverhältnissen wie 7. aufgestellt.

Resultat am 15. XI. 13. Wegen der eventuellen Nachwirkung eines Lichtreizes wurde das Öffnen der Papierhülle auf die spätere Kontrolle verschoben.

Resultat am 21. XI. 13. Die Impfstückchen hatten etwas Luftmyzel gebildet, nirgends war aber Wachstum in der Fläche wahrzunehmen.

III. Versuchsreihe.

Nährmedium wie vorher, geimpft am 2. XII. 13 mit kleinen Myzelfragmenten von *Typhula betae*. Die Platten kamen zunächst 2 Tage unter eine feuchte Glocke, um ein gutes Angehen der Impfungen zu ermöglichen. Der eigentliche Versuch begann also am 4. XII. 13.

1. Trocken und hell. a) Aufstellung von je 2 Kulturen in einem geheizten Laboratorium in einem am Fenster stehenden Hansenschen Impfkasten unter Abnahme der Deckel der Petrischalen.

b) Ohne Glockenbedeckung im gleichen Laboratorium am Fenster.

Resultat am 9. XII. 13. a) Pilzthallome 56 und 44 mm Durchmesser, dick filzig, oberseits gelblich angehaucht, keine Sklerotienbildung.

b) Pilzdecken 54 und 48 mm Durchmesser, wollig, also lockerer wie bei a, keine Sklerotienbildung.

2. Trocken und dunkel. Zwei der am 2. XII. 13 geimpften Platten wurden am 4. XII. 13 in einem dunkeln Schrank im geheizten Laboratorium ohne Deckel aufgestellt.

Resultat am 9. XII. 13. Pilzdecken 17 und 19 mm Durchmesser, ganz dünn dem Substrat aufliegend, ohne Sklerotienbildung.

3. Feucht und dunkel. Zwei der geimpften Platten kamen am 4. XII. unter eine feuchte Glocke, nachdem die Petrischalen vorher in feuchtes Filtrierpapier und schwarzes Papier eingehüllt waren. Aufstellung in einem Schrank im geheizten Zimmer.

Resultat am 9. XII. Pilzdecken 62 und 58 mm Durchmesser. Lockeres, etwas filziges Wachstum, keine Sklerotienbildung.

4. Halbtrocken und dunkel. Zwei geimpfte Platten in dem Schrank neben Versuchskammer 3, aber ohne Umhüllung und Glockenbedeckung.

Resultat am 9. XII. Pilzdecken 57 und 54 mm. Wachstum ähnlich wie bei 2., ohne Sklerotienbildung.

IV. Versuchsreihe. Einfluß des Lichtes.

1. Am 13. XII. 13 wurden 4 soeben geimpfte Reagenzglaskulturen vollkommen dunkel, 4 andere hell gestellt.

Resultat am 20. I. 14. Sowohl die Dunkelkulturen als auch die Lichtkulturen haben Sklerotien gebildet, doch in letzteren in stärkerem Maße als in ersteren.

2. Am 2. XII. 13 wurden frisch geimpfte Petrischalenplatten in schwarzes Papier eingehüllt und darauf unter eine mit feuchtem Papier ausgelegte Glocke gebracht. Darauf in einen dunkeln Schrank im geheizten Raum.

Resultat am 16. I. 14. Der Pilz ist aus den Petrischalen herausgetreten, hat die Papierumhüllung durchwachsen und an deren Außenseite zahlreiche Sklerotien gebildet. Beim Weiterwachsen hat er den Filtrierbelag der Glocke erreicht und auch hier auf beiden Seiten dieses Papiers zahlreiche Sklerotien angelegt.

V. Versuchsreihe. Einfluß der Feuchtigkeit.

Am 13. V. 14 waren zahlreiche Platten aus Bierwürze-Gelatine mit *Typhula betae* geimpft worden. Davon kamen 4 unter eine feuchte Glocke, deren Filtrierpapierbelag ständig gut feucht gehalten wurde. 4 andere kamen unter eine Glocke, deren feuchter Filtrierbelag nicht mehr angefeuchtet wurde.

Resultat am 11. VI. 14. Die Kulturen sind unter beiden Glocken aus den Petrischalen herausgewachsen. Während sie unter der stets feucht gehaltenen Glocke außerhalb der Schalen einen Kranz von Sklerotien gebildet haben, finden sich solche an dieser Stelle unter der Trockenglocke nicht, wohl aber in geringer Zahl zwischen den aufeinander stehenden Platten, woselbst noch etwas Feuchtigkeit vorhanden ist. Innerhalb der Petrischalen sind unter beiden Glocken keine Sklerotien entstanden.

VI. Versuchsreihe. Licht und Feuchtigkeit.

1. Reagenzröhrchen mit Nährgelatine (Zuckerrübensaft und Wasser 1 : 1, Gelatine 20%) wurden am 25. XI. 13 geimpft. Drei Röhrchen wurden darauf sehr sorgfältig, jedes für sich, in schwarzes Papier eingehüllt. Drei andere Röhrchen zur Kontrolle ohne Papierhülle. Aufstellung am Fenster eines geheizten Laboratoriums.

Resultat am 9. XII. Die Kulturen innerhalb der schwarzen Papierhülle zeigen dieselbe Entwicklung der Pilzdecke wie die nicht eingehüllten Kontrollen. Sklerotienbildung ist in beiden Fällen vorhanden.

2. Drei geimpfte Röhrchen kamen, jedes einzeln für sich, in je einen unten geschlossenen Glaszylinder, der eine Länge von 23 cm und einen Durchmesser von 3 cm besaß. In diesen Zylinder wurde außerdem 10 cbcm Wasser gegeben und dann seine Öffnung mit einem Gummistopfen verschlossen, Aufstellung wie 1.

Resultat am 9. XII. Die Pilzdecken in den Röhrchen, die sich in den feuchten Zylindern befinden, sind ganz anders entwickelt, als die außerhalb der Zylinder befindlichen Kontrollen. Sie haben die ganze Wandung des Innenraumes der Reagenzröhrchen überzogen

und sind teilweise schon zwischen Wattepfropf und Glas herausgewachsen. Sklerotienbildung fehlt, doch bei einem Röhrchen einige wenige vorhanden.

VII. Versuchsreihe. Einfluß feuchter und trockener Erde.

1. Reagenzzylinder von 15 cm Länge wurden 3,5 cm hoch mit Rübensaftgelatine gefüllt und am 12. XII. 13 geimpft. Am 13. XII. wurden diese Kulturzylinderchen in größere, unten geschlossene Glaszylinder von 22 cm Höhe und 3 cm lichter Weite eingestellt, und der Außenzylinder bis 2 cm unterhalb des Wattepfropfens mit Leitungswasser gefüllt. Über dem etwas ausgebreiteten Wattebausch des Reagenzzylinders wurde nun der Außenzylinder mit Erde von den Azoren bis oben hin angefüllt. Die Erdschicht war in dieser Weise etwa 6 cm hoch. Sie wurde in 4 Zylindern feucht, in vier anderen in trockenem Zustande verwandt. Um den Feuchtigkeitszustand der feuchten Erde konstant zu erhalten, wurde durch zwei 1 cm breite und 16 cm lange Filtrierpapierstreifen eine Verbindung der Erde mit dem im Außenzylinder befindlichen Wasser hergestellt. Infolge der Saugwirkung dieser Dochte wurde ein gleichmäßiges Feuchthalten der Erdschicht während der Dauer des Versuches erreicht. Aufstellung in einem geheizten Laboratorium.

Resultat am 8. I. 1914. Obwohl von jeder Art vier Versuche angesetzt waren, so konnten bei der Resultatfeststellung doch nur drei herangezogen werden, da bei einem Zylinder das Wasser infolge zu starken Feuchtwerdens des die Reagenzröhrchen abschließenden Wattebausches in die Kultur eingedrungen war.

Die Kulturen in den Röhrchen, die mit trockener, lockerer Erde überlagert sind, sind nur wenige Zentimeter an der Wand der Reagenzzylinder emporgewachsen und haben bald eine große Zahl von Sklerotien gebildet. Die mit feuchter Erde überlagerten Kulturen sind durch die Watte aus dem Reagenzzylinder herausgewachsen und teilweise relativ weit in die Erde eingedrungen, wobei sie zahlreiche Sklerotien gebildet haben. Sklerotien sind auch gebildet am Wattebausch, innerhalb der Reagenzröhrchen, mehr allerdings an den äußeren Teilen der Watte.

Resultat am 20. I. Die Myzelfäden haben die feuchte Erde fast überall durchwachsen; Sklerotien, von denen die älteren bereits anfangen sich zu bräunen, sind zahlreich gebildet, an einigen Stellen ist das Myzel sogar oben auf der Erde sichtbar.

2. Je 6 Reagenzröhrchen mit Rübensaftgelatine, am 16. II. 14 mit *Typhula* geimpft, kamen am 18. II. in Zylindergefäße, die 30 cm hoch waren und eine lichte Weite von $6^1/_2$ cm besaßen. Im übrigen war

die Versuchsanordnung wie bei 1. In dem einen Zylinder wurde feuchte Azorenerde, in einem anderen trockeneErde derselbenHerkunft verwandt. Auch hier wurde ein gleichmäßig dauerndes Feuchthalten in dem einen Gefäß durch schmale Filtrierpapierstreifen bewirkt. Das Wasser im unteren Teil des Feuchterde-Außenzylinders wurde durch Nachfüllen mittels eines anfänglich angebrachten kleinen Trichters auf gleicher Höhe mit jenem im Trockenerde-Zylinder gehalten. Beide Gefäße wurden dunkel gestellt.

Resultat am 2. III. 14. Im Feuchtzylinder dringt das erste Myzel aus der Watte eines Reagenzgläschens heraus.

Resultat am 4. III. 14. Alle Wattepfropfen im Feuchterde - Zylinder sind vom *Typhula*-Myzel durchwachsen. Das Myzel dringt in die Erde ein.

Resultat am 14. III. 14. Das Myzel ist in der feuchten Erde fast bis zur Oberfläche vorgedrungen und hat auf diesem Weg zahlreiche Sklerotien entstehen lassen. Diese sieht man im Feuchtzylinder in brauner Verfärbung auch an der Watte, aber nicht innerhalb der Röhrchen. In dem Trockenerde-Zylinder ist das Wachstum der Kulturen erheblich gemäßigt. Sklerotien sind hier innerhalb der Röhrchen entstanden, vornehmlich auf oder in der Nähe der Impfstellen (siehe Abb. 5).



Abb. 5.
Entwicklung des Typhula-Myzels bei Überlagerung der Kulturröhrchen mit feuchter und mit trockner Erde.

VIII. Versuchsreihe. Einfluß gesteigerter Transpiration.

Am 16. II. 14 wurden 5 Platten in Petrischalen mit *Typhula* geimpft. Am 19. II. kamen 3 Schalen davon unter einen Rezipienten. An den Seiten waren die Deckel der

Schalen etwas gelüftet. Der Rezipient war mit einer Wasserstrahlpumpe verbunden, die jeden Tag 5—8 Stunden in Tätigkeit gesetzt wurde. Vor Eintritt in den Rezipienten ging die Luft durch einen Wasserfilter in ein Glasgefäß, das halb mit Wasser gefüllt war. Letzteres erschien nötig, um die Luft etwas mit Feuchtigkeit anzureichern. Das Wasser wurde am 26. II. entfernt. Die zwei noch übrigen Platten kamen unter eine mit feuchtem Filtrierpapier belegte Glocke. Durchführung des Versuches in einem geheizten Laboratorium, 1,5 m von den Fenstern entfernt.

Resultat am 26. II. 14. Die Petrischalen-Platten sind im Rezipienten wie auch in den Kontrollen unter der feuchten Glocke vollkommen von der Pilzdecke überwachsen. Auf den Platten der feuchten Glocke sind an den Randpartien bereits Sklerotien von weißer Farbe angelegt. Die Myzeldecke ist sehr flach. Die Kulturen unter dem Rezipienten zeigen weit dickeres Myzel von wollig-filziger Beschaffenheit. Sklerotien sind hier aber noch nicht gebildet. Eine Platte wurde aus dem Rezipienten herausgenommen und unter eine feuchte Glocke gestellt.

Resultat am 3. III. 14. Die soeben erwähnte, am 26. II. unter eine feuchte Glocke gegebene Rezipienten-Platte hat auf derjenigen Hälfte, die vorher von dem Deckel vollkommen überdeckt war, sehr zahlreiche Sklerotien gebildet, die bis etwa zur Mitte der Platte reichen (siehe Abb. 6). Die Platten, die dauernd unter dem Rezipienten waren, haben an der überdeckten Seite, besonders in dem Randwinkel des Schalenbodens, Haufen von Sklerotien gebildet, einige kleine auch im zentralen Teil im Umkreis der Impfstelle (siehe Abb. 7). Die dauernd unter der feuchten Glocke gewesenen Platten zeigen in der Nähe des Schalenrandes einen Ring von Sklerotien, der an der dem Lichte zugekehrten Seite dichter ist wie an der Gegenseite.

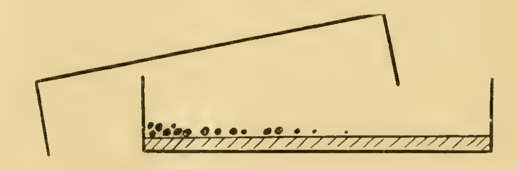


Abb. 6. Erklärung im Text.

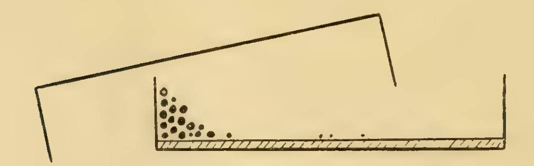


Abb. 7. Erklärung im Text.

IX. Versuchsreihe. Einfluß der Ernährung.

1. Es wurden für diesen Versuch folgende Nährböden hergestellt.

a) 20 Teile Zuckerrübensaft, 80 Teile Wasser, 20 Teile Gelatine.
b) 40 Teile Zuckerrübensaft, 60 Teile Wasser, 20 Teile Gelatine.
c) 60 Teile Zuckerrübensaft, 40 Teile Wasser, 20 Teile Gelatine.
d) 80 Teile Zuckerrübensaft, 20 Teile Wasser, 20 Teile Gelatine.
e) 100 Teile Zuckerrübensaft, 20 Teile Gelatine.

Die Nährgelatine kam in Röhrchen bei schräger Erstarrung und wurde am 6. XII. 13 mit *Typhula* geimpft.

Resultat am 10. XII. 13. Die Pilzdecken zeigen folgende Durchmesser.

Versuchs-Nr.	Durchmesser mm			
	α	β	γ	Mittel
a	17	17	15	16.3
b	45	47	45	45.7
c	48	37	43	42.7
d	36	42	45	41.0
e	34	39	35	36.0

2. Am 28. V. 14 wurden zwei Kartoffeln an verschiedenen Stellen mit *Typhula betae* geimpft und in eine feuchte Doppelschale von 23 cm Durchmesser eingelegt.

Resultat am 11. VI. 14. Das Myzel hat sich von der Impfstelle aus über die ganze Schale der Knollen ausgebreitet und auch nahezu den mit feuchtem Filtrierpapier belegten Boden der Schale überwachsen, woselbst bereits zahlreiche Sklerotien entstanden sind. Die Untersuchung der Impfstellen zeigt, daß sich dort unter der Schale ein Hohlraum von etwa der Größe einer kleinen Haselnuß gebildet hat, der von frei liegenden Stärkekörnern an den Wänden belegt ist.

3. Aus einer Bierwürzegelatine-Plattenkultur wurden am 8. VI. 14 aus der Pilzdecke kleine runde Stücke von etwa 1 cm Durchmesser herausgeschnitten und auf Filtrierpapier, das sich auf dem Boden einer 23 cm Durchmesser besitzenden Doppelschale befand, aufgetragen. Aufstellung im geheizten Laboratorium.

Resultat am 13. VI. 14. Das Myzel zeigt in der einen Schale eine Ausbreitung von ca. 6 cm, in der anderen von ca. 3 cm, im letzteren Falle über dem Impfstück zahlreiche Sklerotien. Die Impfstückchen wurden nun in beiden Schalen durch Herausschneiden entfernt.

Resultat am 27. VI. Der feuchte Filtrierpapier-Bodenbelag der einen Schale ist vollkommen durch eine spinngewebeartige Myzeldecke ausgewachsen, in der Nähe der Randpartie einige Sklerotien. In der

anderen Schale bedeckt die Myzeldecke nur etwa zwei Drittel des Filtrierpapierbodens, doch sind hier zahlreiche Sklerotien gebildet.

X. Versuchsreihe. Einfluß einer Stallmistdüngung.

1. Zwei kleine Petrischalen von 4 cm Durchmesser, die Kulturen von *Typhula betae* auf Rübensaftgelatine enthielten, wurden am 27. VI. 14 in der Mitte einer als feuchte Kammer hergerichteten Doppelschale, die 23 cm Durchmesser hatte, übereinander aufgestellt. Bis zur Höhe des oberen Randes des Deckels der obersten Petrischale wurde feuchte Azorenerde in die Schale eingefüllt. Kreuzweise wurde diese Erde durchschnitten durch eine 2 cm breite Stallmistschicht, die bis zu den Petrischalen reichte. Die Erde wurde ständig feucht gehalten, und die Feuchtigkeit der Luft noch gefördert durch den feuchten Filtrierpapierbelag des Schalendeckels. Die beschriebene Herrichtung wurde zweimal getroffen. Dazu zwei Kontrollen ohne Mist.

Resultat am 26. VII. 14. Die Kulturen in den Mistschalen sind durch Milben und Poduriden zerstört. Das Myzel in den Kontrollschalen ist aus den Petrischalen herausgewachsen und kriecht über die feuchte Erde hin, wobei zahlreiche Sklerotien gebildet sind.

2. Dieser Versuch wurde in vielfachen Variationen wiederholt, wobei festgestellt wurde, daß die Milben vornehmlich dem Gelatine-Nährboden nachstellen, während die Poduriden es hauptsächlich auf das Myzel des Pilzes abgesehen haben. In die Mistgefäße eingelegte kleine Pilzdecken, auch solche, bei denen die Gelatine sorgfältig entfernt war, wurden in wenigen Tagen von ihnen zerfressen und verschwanden bald ganz.

XI. Versuchsreihe. Einfluß des Sauerstoffs.

1. Zu dem Versuch wurden zwei 2,5 cm weite, unten geschlossene Glasröhrchen benutzt, in die zunächst 10 ccm 12,5%ige Kalilauge, dann 10 ccm einer 5%igen Pyrogallollösung eingegossen wurden. In diese Röhren wurde dann je ein Reagenzgläschen mit geimpften Rübensaftgelatine-Nährböden (Zuckerrübensaft und Wasser 1 : 1, Gelatine 20%) eingestellt. Auf dem Boden der Außenröhren befand sich eine Drahtspirale, die verhütete, daß das Kulturröhrchen in die dunkle Flüssigkeit eintauchte, wodurch die Belichtungsverhältnisse andere, als in den Kontrollen gewesen wären. Als solche dienten Kulturen unter genau denselben Bedingungen der Versuchsanordnung, nur mit dem Unterschied, daß die Flüssigkeit der Außenröhren hier aus Wasser bestand.

2. In zwei Reagenzgläschen war dem Nährboden noch ein Zusatz von je 0,2 g Milchzucker gemacht worden, in der Annahme, daß diese sofort vergärbare Zuckerart eine leichter aufnehmbare Kohlenstoff-

quelle biete. Auch diese Kulturen wurden denselben Versuchsbedingungen wie 1 unterworfen. Dazu entsprechende Kontrollen.

Impfung und Beginn der Versuche am 7. XI. 13.

Resultat am 12. XI. 13. Seither in den Kulturröhrchen des Versuches 1 noch kein Flächenwachstum. Seit heute wird etwas Luftmyzel über dem Impfobjekt wahrgenommen. Die Myzeldecken in den zugehörigen Kontrollen zeigen bereits einen Längsdurchmesser von 3,3 bezw. 3,5 cm.

Die Kulturen in den Milchzuckerröhrchen (Versuch 2) zeigen anaërobes Wachstum. Die eine besitzt einen Thallom-Durchmesser von 1,7, die andere von 1,4 cm; die aëroben Kontrollen von 3,4 bezw. 3,5 cm. Auffallend ist die Tatsache, daß bis jetzt in diesen Kulturen noch nicht die sonst stets unterhalb der Myzeldecke eintretende trübe Verfärbung des Gelatinenährbodens wahrzunehmen ist. Diese Verfärbung scheint auf Eiweißfällung zu beruhen, da Bakterien daran nicht schuld sind.

Resultat am 15. XI. 13. Versuch 1. Die Pilzdecken haben in beiden Kulturröhrchen erst einen Durchmesser von 3—4 mm. In den aëroben Kontrollen bedeckt die Pilzdecke die ganze Fläche des schräg erstarrten Nährbodens und ist an den Seiten der Röhrchen bereits hoch emporgewachsen. Der Nährboden zeigt die übliche starke Trübung. Sklerotien sind bereits zahlreich entstanden.

Versuch 2. Die beiden Thallome überdecken den etwa 3,5 cm Längsdurchmesser aufweisenden Nährboden. Sie sind im Zentrum etwas eingesunken. Trübfärbung der Gelatine nicht wahrzunehmen, Sklerotien fehlen. Kontrollen wie bei Versuch 1.

Resultat am 21. XI. 13. Versuch 1. Myzeldecken erst 3—4 mm Flächendurchmesser, keine Gelatinetrübung. Das eine Röhrchen wurde an diesem Tage herausgenommen und normalen Wachstumsbedingungen ausgesetzt. Sofort begann üppiges Wachstum, Gelatinetrübung, Sklerotienbildung. Die aëroben Urkontrollen des Versuches zeigen üppige Weiterentwicklung der Myzeldecken, einige bereits gebräunte Sklerotien.

Versuch 2. Die Trübung des Gelatinenährbodens ist ebenso wie das Wachstum der Pilzdecken in dem einen Röhrchen fortgeschritten. Das Myzel hat hier auch mit der Bildung kleiner weißer Sklerotien begonnen. Bei der anderen Kultur ist nur eine geringe Trübung der Gelatine unter der Myzeldecke zu sehen. Sklerotien hier nicht vorhanden. Kontrollen wie bei 1.

III. Auswertung der Beobachtungen und Versuchsergebnisse für die praktische Bekämpfung der Typhula-Fäule der Zuckerrüben auf den Azoren.

1. Die vorstehenden Versuche ließen deutlich erkennen, daß große Luftfeuchtigkeit eine der Hauptbedingungen für das Myzelwachstum

der *Typhula betae* ist. Diese Tatsache steht scheinbar im Widerspruch mit den Beobachtungen des landwirtschaftlichen Sachverständigen der Zuckerfabrik in Ponta Delgada, daß die *Typhula*-Fäule in stärkerem Maße nur in trockenen Jahren sich bemerkbar macht. Man erhält für diese Unstimmigkeit aber sofort eine Erklärung, wenn man berücksichtigt, daß auch in trockenen Jahren die Luftfeuchtigkeit auf den Azoren fast immer sehr groß ist, was daher kommt, daß auch in solchen Jahren fast alltäglich äußerst feine Sprühregen, die kaum den Boden merklich oder doch nur ganz oberflächlich anfeuchten, niedergehen. Immerhin erzeugen diese Sprühregen durch das das Niederschlagswasser zentral ableitende Blattwerk einen kleinen Feuchtigkeitsgürtel in der peripheren Zone des Rübenkörpers. Das myzelare Auskeimen und die Infektionsfähigkeit der den Boden in großer Menge durchsetzenden *Typhula*-Sklerotien wird in trockenen Böden sehr gefördert durch den Fraß der besonders in trockenen Jahren auch auf den Azoren sehr häufigen Raupe von *Agrotis segetum* am Rübenkörper. Die an frischen Fraßstellen anliegenden Sklerotien geben leicht zur Infektion Veranlassung. Es ließ sich in sehr zahlreichen Fällen deutlich der Zusammenhang zwischen diesem Fraß und der *Typhula*-Infektion nachweisen. Das Fehlen oder nur geringe Vorkommen der Raupen während der Jugendentwicklung der Rüben ist außer dem bereits erwähnten geringen Zuckergehalt mit Ursache des Nichtbefalls der Rüben in diesem Stadium. In nassen Jahren sind die Agrotisraupen selten. Auch wird in nassen Böden vielleicht das Sauerstoffbedürfnis der *Typhula* nicht voll befriedigt. In der Bekämpfung der *Agrotis*-Raupen liegt also zugleich eine sehr wirksame Maßnahme zur Herabminderung der *Typhula*-Schäden.

2. Es konnte auf den Azoren von mir festgestellt werden, daß die Infektionsgröße unter sonst gleichen Bedingungen um so bedeutender war, je enger die Rüben in der Reihe standen. Ein Hinübergreifen der Infektion von einer Reihe zur anderen konnte ich nur in einem Falle beobachten, während in der Reihe neben einer stark erkrankten Rübe meist eine oder mehrere schwächer erkrankte anzutreffen waren. Daraus läßt sich der Schluß ableiten, daß beim Verziehen der Rüben weit mehr, als das seither auf den Azoren geschah, auf eine richtige Standweite innerhalb der Reihen geachtet werden muß. Für die dort obwaltenden Verhältnisse beträgt der Abstand von Rübe zu Rübe am besten 25—30 cm.

3. Durch fleißiges Hacken der Zuckerrübenfelder muß der kapillare Aufstieg des Bodenwassers bis zur Oberfläche gehemmt werden, wodurch das Feuchtigkeitsgefälle tiefer in den Boden verlegt wird, was einer infektiösen Ausbrei-

tung des Myzels hinderlich ist. Auch die Vernichtung des Unkrautes durch das Hacken wirkt in demselben Sinne.

4. Der Stallmistwirtschaft muß auf den Azoren eine erhöhte Bedeutung beigelegt werden, da dadurch die dem *Typhula*-Myzel feindliche Mikrofauna, insbesondere die Vermehrung der bodenbewohnenden Poduriden, die dem *Typhula*-Myzel nachstellen, gefördert wird. Auf mit Stallmist gedüngten Feldern, auf denen unser Nachtschatten (*Solanum nigrum*) üppig gedieh, war die *Typhula*-Faule nur in geringerem Grade wahrzunehmen und in Rübenfeldern, die vorher als Viehpferch („curral") gedient hatten, war sie selten. Diese Erscheinung mag jedoch in erster Linie eine Wirkung der Ernährung sein.

5. Eine sachgemäße Ernährung der Rüben scheint ein beachtenswertes Gegenmittel gegen die Krankheit zu sein, denn in selbst nur mit künstlichem Dünger reichlich versehenen Feldern war sie fast immer nur in geringem Maße vorhanden.

6. Alle erkrankten Rüben müssen vor der Ernte mit der an den Wurzeln befindlichen Erde mit einem Spaten ausgestochen und samt der Erde in mit dichtem Sackleinen ausgeschlagenen Körben aus dem Zuckerrübenfelde entfernt werden. Man soll sie auf dicht schließende Kastenwagen verladen und ins Meer versenken.

7. Zuckerrüben sollen auf stärker erkrankten Feldern erst nach 4 Jahren wieder gebaut werden.

IV. Zusammenfassung.

Die vorstehenden, den einzelnen Versuchen nachgesetzten Versuchsresultate gestatten uns einen Einblick in die wichtigsten Lebensvorgänge der *Typhula betae*. Insbesondere haben die Bedingungen des Wachstums des Pilzes und seiner Sklerotienbildung eine für therapeutische Zwecke hinreichende Aufklärung erhalten. In vielen der vorstehenden Versuchsresultate liegt ein starker Anreiz zur Weiterverfolgung der beschrittenen Bahnen. Doch war es im Hinblick auf andere dringliche Arbeiten des vaterländischen praktischen Pflanzenschutzes notwendig, sich dieser Lockung zu entziehen.

Die wichtigsten Ergebnisse der angestellten Versuche sind folgende.

1. Das Myzelwachstum der *Typhula betae* wird sehr gefördert durch Wärme, durch die Feuchtigkeit der umgebenden Luft und den Sauerstoff der Luft. Das Sauerstoffbedürfnis des Pilzes führt zu positiv aërotropischem Myzelwachstum. Damit ist zu erklären das rasche Herauswachsen der Pilzdecken aus Petrischalenkulturen, das rasche Durchwachsen von Papierhüllen auch in der Dunkelheit und im Boden,

das Aufwärtswachsen der Myzelstränge, das schließlich bei geeigneten Feuchtigkeitsverhältnissen zu einem kriechenden Wachstum über der Erdoberfläche führt. Biologisch ist diese Eigenschaft des Myzels für den Pilz insofern von großem Wert, als dadurch in Verbindung mit den anderen die Sklerotienbildung beeinflussenden Faktoren erreicht wird, daß seine Sklerotien in der Nähe der Bodenoberfläche angelegt werden können, wodurch das Heraustreten der Fruchtkörper aus dem Boden ermöglicht wird. Die Frage des Aërotropismus des Pilzes bedarf jedoch noch weiterer Klärung. Auf das große Sauerstoffbedürfnis des Pilzes ist es zurückzuführen, daß die *Typhula*-Fäule meist nur die peripheren Teile des Rübenkörpers ergreift. Die Fäule geht erst weiter in die Tiefe, wenn die äußeren Teile durch Bakterieneinwirkung zersetzt und tiefere Schichten dem Luftsauerstoff zugängig werden.

2. Als Kohlenstoffquelle dient der *Typhula betae* in der Rübe der Zucker. Bei sehr schwachem Zuckergehalt des Nährmediums ist das Wachstum des Myzels nur gering. Mit aus diesem Grunde erkranken ganz junge Rüben nur selten an *Typhula*-Fäule. Als Kohlenstoffquelle kann bei reichlicher Feuchtigkeit in der umgebenden Luft auch Zellulose dienen, doch ist darauf die Entwicklung des Myzels spärlich, spinngewebeartig, wenn auch die einzelnen Myzelfäden ziemlich rasch wachsen.

3. Auf Stallmist war ein Wachstum des Pilzes nicht möglich, schon aus dem Grunde nicht, da den in diesem vorhandenen Poduriden, wie festgestellt wurde, das *Typhula*-Myzel als beliebte Nahrung dient.

4. Sklerotienbildung tritt bei *Typhula betae* bei hinreichender Wärme nur bei Gegenwart eines hohen Feuchtigkeitsgehaltes der umgebenden Luft ein und zwar nur dann, wenn ein Feuchtigkeitsgefälle vorhanden ist. Daher Sklerotienbildung in der Nähe der Bodenoberfläche.

5. Die Sklerotienbildung wird gefördert durch Lichteinwirkung, doch entstehen Sklerotien auch im Dunkeln, dann aber unter gleichen Bedingungen meist etwas später und in weit geringerer Zahl als bei Gegenwart des Lichtes. Auch dieser Umstand fördert das Entstehen der Sklerotien in der Nähe der Oberfläche des Bodens.

6. Gesteigerte Transpiration fördert die Sklerotienbildung, aber nur bei Gegenwart hoher Luftfeuchtigkeit. Auch die Lichtwirkung (siehe 5) ist ein die Transpiration erhöhender Faktor.

Zur Bekämpfung der *Typhula*-Fäule der Zuckerrüben auf den Azoren werden auf Grund der gemachten Beobachtungen und der angestellten Versuche folgende Maßnahmen empfohlen: Bekämpfung der *Agrotis*-Raupen; ausreichende Standweite der Rüben in der Reihe, für die Azoren-Verhältnisse mindestens 25—30 cm; fleißiges Hacken der Rüben; Förderung der Stallmistwirtschaft und regelmäßige Düngung der Felder mit Stallmist, wodurch zugleich eine Vermehrung der *Typhula*-feindlichen Mikrofauna erreicht wird; sachgemäße Ernährung

der Rüben, auch mit künstlichen Düngemitteln; endlich Entfernung der erkrankten Rüben samt der an den Wurzeln haftenden Erde vor der Ernte.

Nematodenbefall (Heterodera) an Kartoffeln.

Von Dr. Hans Zimmermann,
Vorsteher der Abt. für Pflanzenschutz an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Rostock.

Mit 4 Abbildungen im Text.

Bereits im Jahre 1913 hatte Verfasser zum ersten Male Gelegenheit,[1]) auf eine Nematodenart hinzuweisen, welche sich an einigen Stellen in Mecklenburg in Kartoffelbeständen zeigte und erhebliche Mindererträge auf den verseuchten Flächen bewirkte. In den darauf folgenden Jahren gelangte zunächst eine wesentliche Verbreitung nicht zur Beobachtung, erst in den letzten Jahren hat der Schädiger sich in den Gärten einer mecklenburgischen Stadt derart ausgebreitet.



Abb. 1. Durch Nematoden in der Entwicklung gehemmte Kartoffelpflanzen. Kümmerlicher Wuchs. Frühzeitiges Absterben des Krautes. Absterben der von den Nematoden besetzten Faserwurzeln. Sehr geringe, kleine Knollenbildung.

[1]) Zimmermann. Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Mecklenburg-Schwerin und -Strelitz für das Jahr 1913. Eugen Ulmer, Stuttgart. Weitere Berichte in den nachfolgenden Jahrgängen.

daß hinsichtlich der Unterdrückung der Kartoffelerträge seine wirtschaftliche Bedeutung außer Frage steht. Bereits größere Flächen mußten wegen der Ausdehnung des Befalles aus der Pacht genommen werden. Auch ließen sich an anderen Stellen im Lande hin und wieder Bestände von geringerem Umfange feststellen, wo die gleiche Nematode Schäden verursachte. Besonders handelt es sich hierbei um Kulturland, auf welchem Kartoffeln stets wieder auf der gleichen Fläche gebaut werden. In vielen Fällen dürfte auch der Erreger übersehen werden, so daß die Erkrankung anderen Ursachen zugeschrieben wird. Es erscheint daher Verfasser notwendig, nachfolgende weitere Angaben zu veröffentlichen.

Das Krankheitsbild, welches die nematodenkranken Kartoffelstauden kennzeichnet, ist folgendes. Meist bleiben die befallenen Stauden stark im Wachstum beeinträchtigt, erreichen daher nur eine geringe Höhe (vergl. Abbildung 1). Die Blätter rollen sich, werden bald welk, die Pflanze stirbt frühzeitig ab. Die Knollenbildung ist sehr gering, nur wenige kleine Knollen entwickeln sich. Betrachtet man die Wurzeln näher, so läßt sich ein Braunwerden und allmähliches Absterben der meisten Seitenwurzeln erkennen. Die Einwanderung der Fadenwürmer in das Innere der Wurzelteile ist bislang noch nicht festgestellt worden, jedoch müssen weitere Beobachtungen angestellt werden. Mehr oder weniger, meist zahlreich, findet sich ein äußerlicher Besatz der Wurzelteile mit anhaftenden, zu Brutkapseln (Zysten) umgebildeten, sackartig angeschwollenen Nematodenweibchen, welche sich mit dem unbewaffneten Auge als äußerst kleine, anfangs weißliche, später gelbe Körnchen meist reihenweise nebeneinander noch erkennen lassen. Die gelbe Farbe der Zysten geht bei feuchter Lagerung über braun nach dunkelbraun über. Die zunehmende Dunkelfärbung deutet die Reife der in diesen Brutkapseln enthaltenen Eier an. Zerdrückt man eine derartige reife Zyste unter dem Deckglas, so lassen sich unter dem Mikroskope neben zahlreichen ovalen reifen Eiern, in deren Innerem bereits der Fadenwurm wie bei der Rübennematode in eigentümlicher Weise verschlungen lagert, auch



Abb. 2.
Zyste, entstanden aus der zur Brutkapsel umgebildeten weiblichen Kartoffel-Nematode. Mit dem Kopfende haftet die Zyste an der Wurzel fest. In dem Innern der Zyste lagern die Eier. Vergrößerung 74 : 1.

mehrfach junge Fadenwürmer erkennen, welche demnach bereits innerhalb der Zyste die Eiwand durchbrochen haben (Abbildung 3, 4). Die Form der Zyste ist rundlich und das an jeder Zyste vorhandene Kopfende des Weibchens, mit welchem die Brutkapsel noch an dem Wurzelteil anhaftet, verursacht die flaschenförmige, zitronenähnliche Gestalt, welche wir bei der Rübennematode kennen und welche der Gattung Heterodera eigentümlich ist (Abbild. 2). Jede Zyste ist dicht mit Eiern gefüllt. Der Besatz mit Eiern



Abb. 3. Die geöffnete Zyste mit zahlreichen reifen Eiern und einigen bereits ausgeschlüpften Kartoffel-Nematoden. Die im Innern der Eier zusammengerollten, fertig gebildeten Nematoden sind deutlich erkennbar. Vergrößerung 50 : 1.

ist bei jeder Zyste außerordentlich groß, es ließen sich bis 250 Stück zählen, doch dürfte die wirkliche Zahl mit 300 nicht zu hoch geschätzt sein (Abbildung 3). Hieraus läßt sich die außerordentliche Fruchtbarkeit des Schädigers berechnen, wenn man die große Zahl der Zysten berücksichtigt, welche an dem gesamten Wurzelwerk einer einzelnen erkrankten Pflanze vorhanden sind. Gleichzeitig folgt daraus auch die Gefahr einer ununterbrochenen massenhaften Vermehrung der Nematode auf Böden, welche immer wieder mit Kartoffeln bestellt werden. So kann man denn auch tatsächlich an dem oben erwähnten Befallorte das allmähliche Vordringen der Nematode in die angrenzenden Flächen beobachten. Hierbei ist zu bemerken, daß die Nematoden auf Flächen, welche neu befallen

werden, nicht zerstreut, sondern nesterweise zunächst auf kleineren Stellen von einer □-Rute Grösse auftreten und dann allmählich das ganze Stück besetzen. Von vornherein erstreckt sich der Befall nicht gleichmäßig über die ganze Fläche. Aus dem Distr. Tessin wurde 1914 in einem Falle berichtet: „Bemerkt wurde bereits vor 2 Jahren eine mehrere qm große Fläche, auf der die Kartoffeln kümmerten. Im Vorjahre war die Stelle bereits doppelt so groß. 1914 ist die befallene Fläche mit ganz verkümmerten Pflanzen mehrere □-Ruten groß. In früheren Jahren war die Entwicklung der Kartoffeln, sowie der Vorfrüchte stets gut. Kartoffeln sind auf der befallenen Stelle in jedem Jahre gebaut worden.“ Auch in einem



Abb. 4. Befruchtete Eier (mit der fertig gebildeten, zusammengerollten Nematode) und ausgeschlüpfte Nematoden. Vergrößerung 130 : 1.

anderen Falle im Distr. Ribnitz sah das Kartoffelfeld wie eine „Landkarte“ aus: „stellenweise üppiges Kartoffelkraut, stellenweise vollständig abgetrocknete, bezw. faulige, braune spärliche Stengel.“ Also auch hier nesterweises Ausbreiten der Nematode.

Als Nebenschädiger finden sich in den erkrankten Wurzel- und Stengelteilen nematodenkranker Kartoffelpflanzen vielfach Rhizoctonia-Pilzfäden. In einigen Fällen fanden sich an den wenigen Knollen befallener Pflanzen Aushöhlungen unter der Schale mit weißlichem krümeligem, vom umgebenden Kartoffelfleisch sich abhebendem Inhalt. Dieser Inhalt erwies sich unter dem Mikroskop als losgelöste Zellen und Stärkekörner, zwischen denen zahlreiche Nematoden verschiedener Größe, sowie Eier vorhanden waren. Die Kartoffel-

schale über diesen, übrigens anfänglich nicht ausgedehnten, Nematodenhöhlen war schwach eingedrückt. Die anfängliche Annahme, daß es sich in diesem Falle um eine Einwanderung von Nematoden der gleichen Art handelt, muß jedoch fallen gelassen werden. Auch hierbei dürfte es sich offenbar um eine Nebenschädigung, die Anfänge einer Nematodenfäule gehandelt haben, da bei einer weiteren Lagerung der Kartoffeln in einem Sack bis zum Februar derartige Kartoffeln entweder teilweise oder vollständig durch die vorwärts dringenden Aelchen ausgehöhlt wurden. In letzteren Knollen waren dann keine Reste von Kartoffelfleisch mehr vorhanden. Die noch pralle, etwas eingesunkene Schale bedeckte eine fast trockene, zunderige, hin und wieder verpilzte Masse aus vermorschtem Zellgewebe, in dem sich zahlreiche Nematoden und deren reife Eier fanden. Auch hatte sich im Innern inzwischen die als Schädiger der Kartoffelknolle bekannte Milbe *Rhizoglyphus echinopus* angesiedelt und in großer Menge entwickelt. *Rhizoglyphus* wurde auch in anderen Fällen, wo Nematodenfäule vorlag, als Begleiterscheinung festgestellt.

Nach den bisherigen Beobachtungen wurden nur Kartoffelpflanzen befallen. An Bohnen (reicher Bestand), Erbsen, Kohlarten, Gurken, Möhren, Runkelrüben, Wruken sowie Getreidearten und Unkrautpflanzen konnte ein Befall durch die vorliegende Nematodenart bislang nicht festgestellt werden. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung müssen jedoch noch angestellt werden. Von Kartoffelsorten leiden anscheinend besonders die Frühkartoffeln mehr unter dem Befall, doch werden auch Spätsorten befallen und bringen dementsprechende Mindererträge. U. a. wurden befallen Paulsens Juli, Magnum bonum, Wohltmann, Auf der Höhe. Auf verseuchten Flächen, welche zwei Jahre lang mit anderer Frucht, z. B. Roggen, bestellt wurden, werden Kartoffeln nicht in dem Grade befallen, wie verseuchte Flächen, welche Kartoffeln als Vorfrucht getragen haben, jedoch kümmern auch hier die Pflanzen sehr. Bemerkenswert ist, daß auf Flächen, welche eine geregelte Fruchtfolge haben, trotzdem Schäden eintreten können, sofern verseuchte Flächen angrenzen. Trotz der Fruchtfolge erfolgte die Einwanderung der Nematode vom Rande ausgehend und in den Bestand stellenweise einschneidend. Gesundes Pflanzgut, welches aus nicht befallenen Schlägen aus anderen Gegenden stammt, bringt auf verseuchten Stücken gleichfalls befallene Pflanzen, welche die gleichen Wachstumsstörungen zeigen. Guter Boden, abgesehen von der mangelhaften Fruchtfolge einwandfrei in der Kultur, bildet trotzdem keinen Schutz gegenüber Nematodenbefall. Eine Gefahr der Verbreitung dürfte auch in der Übertragung der Nematode durch Bodenverwehung und Verschwemmung liegen. Inwieweit tierischer Dünger begünstigend auf die

Ausbreitung der Fadenwürmer wirkt, konnte seither noch nicht einwandfrei ermittelt werden, jedenfalls liegt in der Anwendung von Handelsdünger nicht ohne weiteres eine Gewähr für die Unterdrückung des Schädigers. In einem Falle will man nach einer Kalkung im Frühjahr (8 Pfd. auf eine □-Rute) eine etwas stärkere Entwicklung der Stauden beobachtet haben. Weitere Versuchsanstellungen müssen Klärung bringen hinsichtlich der Frage[1]), ähnlich wie bei Befall der Zuckerrüben durch Nematoden mit ausreichenden Mengen an aufnehmbaren Nährstoffen trotz Anwesenheit von Nematoden normale Erträge zu erzielen, um den Schaden der Nematoden durch Düngung wenn nicht ganz abzuwenden, so doch erheblich zu vermindern. So wäre z. B. eine Düngung mit schwefels. Kali, schwefels. Ammoniak und Thomasmehl auf ihren Einfluß zu prüfen.

Als Maßnahmen würden folgende zu empfehlen sein:

Einrichtung einer regelmäßigen Fruchtfolge auf den befallenen und angrenzenden Flächen.

Den Besitzern verseuchter Flächen soll die Möglichkeit geboten werden, zunächst auf unverseuchten Flächen der Feldmark, deren Auswahl unter Berücksichtigung der Überwanderung des Schädigers in möglichst weiter Entfernung von den verseuchten Flächen zu treffen ist, Kartoffeln anzubauen. Selbstverständlich müssen bei den neuen Flächen die nachstehenden Maßnahmen sinngemäße Anwendung finden. So sind hier Sorten anzubauen, welche seither auf gesunden Böden der Gegend normale Erträge gebracht haben. Wenn irgend möglich, ist nur Stallmist aus unverseuchten Stellen auf die neu eingerichtete Fläche zu bringen. Von vornherein ist auf den neuen Flächen Vorsorge zu einem regelmäßigen Fruchtwechsel zu treffen.

Kartoffeln dürfen auf verseuchtem Boden mindestens erst nach 3 Jahren wiederkehren.

Die Anlage von entsprechend tiefen Schutzgräben zur Verhinderung der Verschleppung der Nematoden von verseuchten Stellen ist zu raten.

Knollen von befallenen Flächen sind zur Verwendung als Pflanzgut auszuschalten.

Kartoffelreste und -stoppeln vom Felde entfernen und verbrennen.

Abfälle und zum Genusse unbrauchbare Kartoffeln müssen gleichfalls verbrannt oder gedämpft verfüttert werden.

Kranke Kartoffeln nur gedämpft verfüttern.

Auf jede Weise vermeiden, daß rohe Abfälle von Kartoffeln aus verseuchten Beständen auf das Feld gelangen.

Ebenso notwendig ist es, auf jede Weise zu verhindern, daß

[1]) Krüger. Die Einschränkung und Abwendung des Nematodenschadens. Landwirtschaftl. Umschau. Nr. 7. 1914. Faber'sche Buchdruckerei, Magdeburg.

Pflanzenteile (pflanzliche Reste, Kompost u. a.) von befallenen auf gesunde Flächen verschleppt werden.

Ackergerätschaften sind nach Gebrauch auf verseuchten Flächen sorgfältig zu reinigen.

Sämtliche Nachbarn, auch solche, bei welchen sich die Erscheinung noch nicht gezeigt hat, sind zu einem einheitlichen Vorgehen und gleichmäßiger Ausführung der Maßnahmen unter Hinweis auf die Tragweite des Befalles zu veranlassen.

Die notwendigen Maßnahmen werden nach Beratung mit der zuständigen Hauptstelle für Pflanzenschutz eingeleitet und ausgeführt. Über die weitere Entwicklung des Befalles ist die zuständige Hauptstelle auf dem Laufenden zu halten.

Umfassende Versuche werden notwendig werden, um über den Einfluß u. a. der Düngung, der Sortenfrage, sowie des Fruchtwechsels weiteren Aufschluß zu geben. Ferner ist die Lebensweise des Schädlings noch näher zu erforschen. Zunächst bleibt noch die Frage offen, ob es sich im vorliegenden Falle um eine der Rübennematode (*Heterodera Schachtii*) verwandte Form oder um die gleiche Art handelt. Ist letzteres der Fall — die Annahme ist nicht unberechtigt — so wäre die Klärung der Frage der verstärkten Anpassung an die Kartoffelpflanze und der verloren gegangenen oder abgeschwächten Befallneigung gegenüber Rüben zu lösen. Weitere Mitteilungen erfolgen nach Abschluß der eingeleiteten Untersuchung.

Kurze Mitteilungen.

Am 27. Juli d. Js. wird Herr **Prof. Dr. J. Ritzema Bos** 70 Jahre alt. Es sei uns gestattet, ihm, als dem Nestor der landwirtschaftlichen Zoologie zu diesem Tage die herzlichsten Glückwünsche nicht nur seiner zoologischen Kollegen, sondern auch der gesamten deutschen Phytopathologie auszusprechen. Sein großes Werk: „Tierische Schädlinge und Nützlinge für Ackerbau, Viehzucht, Wald- und Gartenbau. Lebensformen, Vorkommen, Einfluß und Maßregeln" (Berlin 1892), sowie der kleine Auszug daraus: „Zoologie für Landwirte" (Berlin, 5. Aufl. 1910) haben sehr vielen Landwirten usw. wertvolle Dienste geleistet und sind auch für den wissenschaftlichen Phytopathologen heute noch unentbehrliche Nachschlagewerke, zumal sie meist eigene Erfahrungen wiedergeben. Seine „Tijdschrift over Plantenziekten", die jetzt in ihrem 26. Jahrgange steht, ist zwar vorwiegend für Holland bestimmt, erfreut sich aber überall größter Hochschätzung. Durch zahlreiche eigene Untersuchungen und Forschungen hat Herr Prof. Dr. Ritzema Bos unsere Kenntnis der

Pflanzenkrankheiten wesentlich gefördert, und ebenso hat er es ausgezeichnet verstanden, die Ergebnisse der Wissenschaft der Allgemeinheit nutzbar zu machen. So sind ihm Wissenschaft und Praxis zu großem Dank verpflichtet. — Wenn der Jubilar, holländischen Gesetzen gemäß, mit Vollendung seines 70. Lebensjahrs auch seine staatlichen Ämter niederlegen muß, so hoffen wir, daß er in seiner Tijdschrift der Phytopathologie noch recht lange erhalten bleibt.

Reh.

Gegen die Geheimmittel im Pflanzenschutz.

Die Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie hat an den Reichskanzler folgende Eingabe gerichtet:

„Den Herrn Reichskanzler beehrt sich die Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie auf einen Mißstand hinzuweisen, der geeignet ist, unsere landwirtschaftliche Produktion schwer zu schädigen.

Es handelt sich um das Geheimmittelunwesen, das auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes sich immer mehr und mehr breit macht. Was der Pflanzenschutz in dem heutigen auf möglichste Produktion angewiesenen Deutschland bedeutet, bedarf keiner näheren Ausführung. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die Land- und Forstwirtschaft in Deutschland jährlich mindestens $^1/_2$ Milliarde Mark Verluste erleidet durch tierische Schädlinge allein. Die an und für sich schon für das heutige Deutschland unerträglichen Ausfälle werden noch wesentlich gesteigert durch die Anwendung der zahlreichen im Handel befindlichen Geheimmittel. Der Schaden, den die Landwirtschaft dadurch erleidet, ist kurz zusammengefaßt ein vierfacher:

1. gibt der Landwirt sein gutes Geld oft für Mittel aus, die in der Praxis unwirksam sind und den Erwartungen höchst selten entsprechen,
2. erleidet er außerdem auch noch dadurch Schaden, daß die Mittel die Pflanzen oft direkt benachteiligen,
3. vergeudet der Landwirt kostbare, unwiederbringliche Zeit, in der eine wirksame Bekämpfung hätte vorgenommen werden können;
4. werden durch die hieraus entstehenden Mißerfolge weite Kreise der Landwirtschaft gegen den Wert der Schädlingsbekämpfung überhaupt mißtrauisch und nehmen infolgedessen auch von dem Gebrauch bewährter Bekämpfungsmittel Abstand.

Es wird dadurch einmal die Tätigkeit der landwirtschaftlichen Behörden außerordentlich erschwert und die heute unbedingt notwendige, allgemeine Durchführung der Schädlingsbekämpfung fast unmöglich gemacht. Diesem Unfug muß bei der großen Notlage unseres Volkes mit allem Nachdruck gesteuert werden. Es kann

dies nur auf dem Wege gesetzgeberischer Maßnahmen geschehen, die dahin gehen, daß kein Pflanzenschutzmittel in den Handel gelangen kann, das nicht die behördliche Genehmigung erhalten hat. Die Gesellschaft schlägt vor, so rasch wie möglich eine Kommission zusammentreten zu lassen, bestehend aus bewährten Fachmännern der Wissenschaft und Praxis, die über die Einzelheiten beraten soll, und bittet gleichzeitig, daß jedenfalls eines ihrer Vorstandsmitglieder in die Kommission entsandt wird."

Unterschrieben: Prof. Dr. Escherich (München)
und Dr. Stellwaag (Neustadt a. H.)

Referate.

Mayor, Eugen. Notes mycologiques. (Bemerkungen über Pilze.). Bullet. soc. Neuchâteloise d. scienc. natur. XLII. 1916/17. Neuchâtel 1918. S. 62—113. Fig.

Ein neuer Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilze Neuchatels. Neu ist *Puccinia centaureae rhapontici* auf Blättern und Blütenstengeln von *Centaurea rhaponticum* L. (Engadin); die Teleuto- und Uredosporen sind abgebildet. Die experimentellen Studien des Verf. beziehen sich auf das Aecidium von *Crepis biennis*, von *Helleborus foetidus*, auf *Puccinia petasiti-pulchellae* Lüdi. *Melampsora abieti-capraearum* Tub.

Matouschek, Wien.

Cruchet. Etudes mycologiques. Les Champignons parasites du „Brome dressé", Bromus erectus Huds. Bullet. Société Vaudoise d. scienc. nat. LI. 1918. S. 583—586.

Auf *Bromus erectus* fand Verf. 29 Arten vonPilzen; die schädlichsten sind: *Epichloë typhina*, *Urocystis agropyri*, *Ustilago striiformis*. Auf erstgenanntenter Pilzart siedeln sich an: *Cladosporium herbarum* und *Aegerita pezizoides*.

Matouschek, Wien.

Baudys, E. Prinos gljiva Bosne i Hercogovine. (Beitrag zur Pilzflora von Bosnien und der Herzegowina). Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. XXX. 1918. Sarajevo 1919. S. 317—328.

Neu sind: *Phaneroascus quercinus* n. g. n. sp. (*Plectascineae, Ascomycetes*) auf lebenden Blättern von *Quercus Schneideri* Vierh. bei Domanović in der Herzegowina in Gesellschaft von *Microstoma album* Sacc.: *Phyllosticta allii* n. sp. auf lebenden Blättern von *Allium ampeloprasum* L. in Dalmatien mit *Puccinia allii* Rud.; *Alternaria holcina* (n. sp. ?) auf *Holcus mollis*, mit *Epicoccum neglectum* Desm. Für *Puccinia mulgedii* Syd. ist *Mulgedium Pančićii* eine neue Nährpflanze.

Matouschek, Wien.

Morgenthaler, Otto. Über die Mikroflora des normalen und muffigen Getreides. Landwirtsch. Jahrbuch der Schweiz. 1918. S. 551—573.

Es wurden von den Körnern von 14 muffigen und 20 gesunden Proben von Getreide, meist Weizen, außerdem Roggen und Dinkel, unter den erforderlichen Vorsichtsmaßregeln Plattenkulturen gemacht und die zum Vorschein gekommenen Keimzahlen von Bakterien, Aktinomyceten und echten Pilzen festgestellt. Gesundes Getreide zeigte eine üppige Bakterienvegetation, die vorwiegend aus *Bacterium herbicola* bestand; Pilze fehlten. An muffigem Getreide treten Pilzkolonien, vorherrschend grüne *Penicillium*-Arten, und Kokken auf, während *Bacterium herbicola* zurücktritt. Die nahe liegende und wahrscheinlichste Annahme, daß der muffige Geruch von *Penicillium* herrühre, fand durch die Versuche keine Bestätigung, sodaß diese Frage noch nicht gelöst ist. Die Schimmelpilze sind Wundparasiten, die auch bei weit fortgeschrittener Muffigkeit und Verschimmelung den gesunden Körnern nichts anhaben können. Am Schluß werden die praktischen Folgerungen aus diesen Untersuchungen besprochen. O. K.

Duysen, F. Über die Frage der Saatgutbehandlung gegen Krankheiten. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, 1919. S. 346—348.

Nach dem von Hiltner in Bayern gegebenen Beispiel wird eine allgemeine vorbeugende Behandlung des Saatgutes verlangt, zunächst gegen Flugbrand des Weizens, der Gerste und des Hafers, Steinbrand des Weizens, gedeckten Brand der Gerste und des Hafers, *Helminthosporium* und *Fusarium*. Für die Behandlung müßten Sammelstellen eingerichtet werden, und für die entstehenden Kosten hätte wenigstens zu einem Teil der Staat aufzukommen. Sonst müßten sie eben auf den Preis für das Saatgut geschlagen werden, aber das würde als gerechtfertigt empfunden werden, sobald nur die Landwirte durch verbesserten Unterricht an höheren und niederen Schulen mehr Verständnis für das Wesen und die Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten erlangt hätten. O. K.

Škola, Vl. Über die von Schleimfäule befallene Rübe. Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen. Prag 1919, 43. Jg. S. 426—428.

1918/19 hat sich die „Schleimfäule" der Zuckerrübe in Böhmen stark verbreitet. Die Ursache der Krankheit sind außer *Bacterium Preisi* Laxa auch Gärungserreger, welche Mikroben wohl aus der Erde in verletzte Rüben gelangen können. Die Krankheit tritt auf dem Felde auf und um so mehr dann in der Schwemme, wo große Massen von Rübenwurzeln der Verarbeitung in der Fabrik harren. Die Schwemmen „rauchen" und in ihrer Mitte sinkt die Rübenmasse ein. Der gebildete

Schleim ist ein viskoser, von Blasen durchdrungener Stoff von milchigweißer Farbe, in Wasser löslich und eine stark opalisierende Flüssigkeit bildend, die mit Bleiazetat gefällt, schlecht filtriert. Alkohol scheidet daraus eine Masse ab, etwa 17% des Gewichtes der Menge, die von neuem in Wasser gelöst, opalisiert und linksdrehend polarisiert. Dieser Stoff ist Lävulan. In den befallenen Rüben war wenig Invert enthalten, da die Bakterien ihn eben in Lävulan verarbeitet hatten.

Matouschek, Wien.

Köck, Gustav. Eine noch nicht beobachtete Bakteriose an Tomaten. Wiener landwirtschaftl. Zeitung. 1919. 69. Jahrg. S. 483.

Der Wiener Pflanzenschutzstation eingesandte kranke Tomaten zeigten folgendes recht auffällige Krankheitsbild: Von unten nach oben fortschreitend war ein Absterben der Blätter zu bemerken, ohne daß äußerlich irgend welche verdächtigen Symptome zu beobachten gewesen wären. Wurzelsystem intakt. Querschnitte des Stengels und der Blattstiele erkrankender Blätter zeigen Bräunung der Gefäßbündel und der angrenzenden Gewebepartien; im mikroskopischen Bilde sieht man viele bewegliche Bakterien. Es liegt also wohl eine Bakteriose vor, als neue Krankheit der Tomaten. Verf. beschäftigt sich mit der Kultur dieser Bakterien und mit Infektionsversuchen.

Matouschek, Wien.

Roberts, John W. Bacterium pruni, Schädling des Pfirsich- und Pflaumenbaums in den Vereinigten Staaten. United States Dep. of Agric. Bull. Nr. 543. Washington 1917. S. 1—7. 1 Taf. (Nach internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 977).

Die unter dem Namen „Peach bacterial spot“ oder „Peach bacteriosis“ bekannte, durch *Bacterium pruni* E. Smith hervorgerufene Krankheit der Pfirsichbäume, die aber auch auf Pflaumenbäumen auftritt, gewinnt in den östlichen Ver. Staaten, besonders in deren südlichstem Teile, immer mehr Bedeutung. Die schwerste Schädigung bringt der Parasit an den Blättern hervor, die zuerst fleckig werden, dann zerreißen und vorzeitig abfallen. Auf den Zweigen entstehen krebsartige Bildungen mit reichlichem Gummifluß, und an diesen Wundstellen überwintert das *Bacterium*. Befallene Früchte zeigen zuerst Flecke, später spaltenartige Wunden. Alle Pfirsichsorten sind für die Krankheit empfänglich, manche mehr, andere weniger, besonders stark die vorzugsweise angebaute Sorte Elberta. Unter den Pflaumenbäumen werden besonders die japanischen Sorten befallen. Durch sorgfältige Beschneidung, Pflege und Düngung der Bäume kann der Krankheit Einhalt getan werden. Kräftige und gesunde Bäume werden durch die Krankheit in ihrem Ertrage am wenigsten beeinträchtigt. O. K.

Lee, H. Atherton. Die „Citrus blast" genannte Krankheit in Kalifornien. Journal of agric. Research. Bd. 9, 1917. S. 1—8. 3 Taf. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 905).

Seit 1912 wurde im nördlichen und mittleren Kalifornien mehrmals eine Krankheit der Zitronen- und Apfelsinenbäume beobachtet, der man im Jahre 1916 den Namen „Citrus blast" beilegte. Sie tritt während der Regenzeit auf und äußert sich im Abfallen der jungen Blätter. Auf diesen zeigen sich vorher, besonders an der Ansatzstelle der Spreite, schwarze Zonen, die oft auf die jungen Zweige übergehen; bis zum reifen Holz dringt die Krankheit jedoch nicht vor. In der trocknen Jahreszeit bilden sich auf den entblätterten Zweigen braune Krusten, die beim Wiederaustreiben von Blättern sich allmählich lösen und abfallen können; doch sind sie im Winter häufig noch vorhanden und bilden wahrscheinlich die Ausgangspunkte zu neuen Erkrankungen. In den befallenen Geweben waren Bakterienmassen vorhanden, die isoliert und gezüchtet wurden. Darunter befand sich eine Art, welche bei Impfung auf Apfelsinenbäume im Treibhause die Krankheit hervorbrachte, als neu erkannt und unter dem Namen *Bacterium citrarefaciens* eingehend beschrieben wurde. Sie lebt im Parenchym, zerstört dessen Zellen und bildet dadurch große, mit Bakterienmassen angefüllte Höhlungen; die Gefäßbündel werden gewöhnlich nicht befallen. O. K.

Wolff, F. A. und Foster, A. C. Bacterium Tabacum, Schädling des Tabaks in Nordkarolina, V. St. Science. N. F. Bd. 46. Lancaster, Pa. 1917. S. 361—362. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 1044).

In einigen Gebieten Nordkarolinas tritt auf Tabakblättern zur Zeit des Verpflanzens sehr häufig eine Krankheit auf, die als „wild fire" (Rotlauf) bezeichnet wird, und sich im Erscheinen zuerst kreisrunder gelber, dann brauner, oft zusammenfließender Flecke zu erkennen gibt. Isolierungs- und Impfversuche haben bewiesen, daß die Krankheit durch einen stäbchenförmigen, an einem Ende mit einer Wimper versehenen Spaltpilz hervorgerufen wird, der den Namen *Bacterium tabacum* erhält. O. K.

Smith, Erwin, F. Eine neue, wahrscheinlich von Bakterien verursachte Weizenkrankheit. Journ. of agric. Research. Bd. 9, 1917. S. 51 bis 53. 5 Taf. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 904).

Zuerst im Jahre 1902 wurde in Indiana (Ver. Staaten) eine Weizenkrankheit beobachtet, deren Auftreten im Jahre 1917 auch in Texas, Oklahoma, Kansas, Arkansas, Missouri und den angrenzenden Staaten

festgestellt wurde. Wenn der Weizen sich der Reife nähert, findet man auf den Spelzen der erkrankten Pflanzen, besonders gegen die Spitze, gleichlaufende längliche, schwarze Streifen, die häufig zusammenfließen und im Innern Bakterien, aber auch andere Pilze enthalten. Grannen werden dabei häufig befallen und gebräunt, und schließlich sind Spindel und Halm braun oder schwarz gestreift; auch die Blätter werden angegriffen. In schweren Fällen verschrumpfen die Körner und bisweilen haben sie kleine, mit Bakterien besetzte Höhlungen.

Die Krankheit wird noch weiter studiert. Einstweilen wird empfohlen, nur Saatgut von solchen Feldern zu verwenden, die von der Krankheit frei waren, und keinen Dünger zu benutzen, der von Tieren herrührt, die mit Stroh von erkrankten Pflanzen in Berührung gekommen sind. O. K.

K. M. **Schutz der Kohlsaaten vor der Ansteckung mit der Wurzelkropfkrankheit.** Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau. 21. 1919. S. 180.

Verfasser benutzt in Gemüsesaatkästen in Ermangelung von gebranntem Kalk eine bereits im Herbst vorher hergestellte im Freien lagernde Mischung aus 3 Teilen Erde und 1 Teil Brikettasche. Die Kohlsämlinge sollen darin wurzelkropffreie, gesunde Wurzeln behalten. Laubert.

Chupp, Charles. **Studies on Clubroot of cruciferous Plants.** (Untersuchungen über den Kropf der Kreuzblütler). Cornell Univ. Agric. Exp. Station. Bull. 387. Ithaca, März 1917. 16 Abb.

Die Arbeit enthält wichtige Beiträge zur Kenntnis von *Plasmodiophora brassicae* und der Art, wie die Ansteckung der Wirtpflanzen erfolgt. Weder die Bewegungsfähigkeit der Schwärmsporen noch der Wind kommen als Träger der Ausbreitung des Pilzes in Betracht. Die Sporen keimen besser nach einer kurzen Ruheperiode und in einem Filtrat von gedüngtem Boden. Jede Spore entwickelt eine Schwärmspore, welche zugrunde geht, wenn sie keine Wirtpflanze erreicht. Ihr Eindringen erfolgt durch die Wand eines Wurzelhaares, während sie sich in einem einkernigen Stadium befindet: das Wurzelhaar zeigt gleichzeitig eine Hypertrophie. Die Amöbe nimmt, während sie gegen die Wurzel vordringt, an Größe zu und verbreitet sich schließlich sowohl durch direkte Durchbohrung von Zellwänden wie infolge der Zellteilungen der Wirtpflanze durch das Rindengewebe. Die Sporen werden nicht immer durch simultane Vakuolar-Teilungen der Amöbe gebildet, sondern bisweilen auch durch sukzedane Teilungen, während die angrenzende Amöbe sich noch im Kernstadium befinden kann.

Neben *Plasmodiophora* wurde oft noch ein anderer Pilz, wahrscheinlich *Olpidium brassicae* Dang. angetroffen. Den vergesellschafteten Spaltpilzen kommt bei der Ernährung der *Plasmodiophora* keine lebenswichtige Bedeutung zu. O. K.

Wehnert. Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1918. Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein. 1919. S. 30—34.

88 Sorten wurden bezüglich der Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten gegen Krebs untersucht. Besonders krebswiderstandsfähig erwiesen sich bei dreijährigem Anbau die Sorten: Isolde und Brocken, nach 2jährigem Anbau: Hindenburg, Jubel und Hassia. Wenig befallen waren: Parnassia, Prof. Märker, Juwel, Flora, Ada, Erika, Roode, Star, Exzellenz, Marschall Vorwärts, Namenlos, Thieles Früheste, Kuckuck, Vater Rhein. Matouschek, Wien.

Laubert, R. Zur Frage der Übertragbarkeit der Peronosporaceen (falscher Mehltau) mittels der Samen der Wirtspflanzen. Gartenflora. 1919. 68. Jg. S. 175—176.

April 1919 hat Verfasser in einer Schale, getrennt voneinander, Samen von *Erophila verna*, *Spergula Morisonii*, *Holosteum umbellatum* ausgesät. Die Samen waren von ausgesucht stark *Peronospora*-befallenen Pflanzen Mai 1916 bei Rozan (Polen) gesammelt; es handelt sich um *Peronospora parasitica*, *alsinearum*, *holostei*. Nach 7 Tagen keimten *Erophila* und *Spergula*, am 20. Mai waren Pflänzchen mit 2—4 Blättchen da. *Holosteum* ging nicht auf. An den Versuchspflänzchen war bis zum Abbruch der Versuche (30. Juni) kein *Peronospora*-Befall zu erkennen. Es ist also bei 3 Jahre alten Samen eine Gefahr der Übertragung der *Peronospora* durch das Saatgut nicht zu erwarten.

Matouschek, Wien.

Zweifler, F. Spritzversuche 1918. Allgem. Weinzeitung. 1919. S. 121 bis 122.

Die Schutzwirkung der 2%igen Pasta Bosna kommt derjenigen einer 2%igen Kupferkalkbrühe gleich; beiden steht am nächsten die 1,5%ige Kupferkalkmischung, dagegen erwies sich die 1,5%ige Pasta Bosna-Brühe als zu schwach. Schwächere Kupferkalkbrühen genügen auch dann nicht, wenn deren Haftbarkeit durch ein Klebemittel vergrößert wird. 2- und 3%ige Perozidlösungen zeigen wohl eine pilztötende Wirkung, die aber ungenügend ist, so daß Perozid als Schutzmittel gegen *Peronospora* nur für widerstandsfähige Sorten und in Gegenden mit weniger heftigen *Peronospora*-Schäden in Betracht kommt.

Matouschek, Wien.

Wartenweiler, Alfred. Beiträge zur Systematik und Biologie einiger Plasmopara-Arten. Berner Dissert. 1918. Annales mycologici. Bd. 16. S. 249—299. Taf. I—III.

Die eingehenden Untersuchungen des Verfassers beziehen sich auf die Konidien und Konidienträger von *Plasmopara nivea* Schroet., *P. pygmaea* Schroet. und *P. densa* Schroet. und ihren Wert als Speziesmerkmal, ferner auf die Überwinterung von *P. nivea.*

Bei letztgenannter Art ist eine durchgehende Korrelation zwischen Konidiengröße und Trägerhabitus nicht vorhanden. Ihr Typus findet sich auf den meisten der untersuchten Wirtpflanzen, abweichende Formen, deren Merkmale angeführt werden, fanden sich auf *Anthriscus silvestris* und *cerefolium, Conium maculatum, Laserpitium latifolium, Angelica refracta, Peucedanum palustre.* Dasselbe gilt für *P. pygmaea*, obwohl im einzelnen ausgezeichnete Korrelationen vorhanden sind; als verschiedene Typen werden charakterisiert die Formen auf *Anemone canadensis* und *caroliniana*, auf *A. Raddeana* und *flaccida*, auf *Atragene alpina* und auf *Anemone hepatica;* der Typus der Art ist auf *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *A. alpina* und *A. quinquefolia* vertreten. Es scheinen bei *P. pygmaea* sich in manchen, aber bei weitem nicht in allen Fällen, die Formen gleicher Gebiete, nicht aber die auf Wirten von naher systematischer Verwandtschaft zu gleichen. Aus den Untersuchungen über *P. densa* ließ sich ein bestimmter Schluß bezüglich der Unterscheidung von Formen nicht ziehen.

In Rhizomen von *Plasmopara nivea* befallener Pflanzen von *Laserpitium latifolium* wurde das perennierende Myzel des Pilzes nachgewiesen, welches in reichlicher Menge das ganze Rindengewebe durchzog und nur einzelne Ausläufer weiter nach innen entsandte; es wächst in die austreibenden Blätter und durchzieht sie so, daß sich ihre Unterseiten vollständig mit Pilzrasen bedecken.

In der Fruchtwand der Früchte von *Aegopodium podagraria* und *Ligusticum mutellina* wurden Oosporen von *Plasmopara nivea* aufgefunden, die sich dort jedenfalls ausbilden, wenn die Blüten von dem Pilze ergriffen worden sind; sie überwintern und infizieren auf eine noch genauer festzustellende Weise die Kotyledonen, die bei der Keimung sehr lange in der Samenschale stecken. Vielleicht wird auf diese Art nur die Produktion der ersten Konidien gesichert, von denen nachher die Infektion erwachsener Pflanzen ausgeht.

O. K.

Eriksson, Jakob. Zur Entwickelungsgeschichte des Spinatschimmels (Peronospora Spinaciae [Grew.] Laub.). Arkiv för Botanik. Bd. 15, 1918. Nr. 15. 25 S., 4 Taf.

Nach einer Übersicht über die Verbreitung der früher *Peronospora*

effusa (Grew.) Rabenh. genannten, auf verschiedenen Chenopodiaceen wachsenden Art und einer Erörterung der Speziesnatur der auf Spinat vorkommenden Form, in der Eriksson sich der Ansicht von Laubert anschließt, wonach diese Form besser als selbständige Art unter dem Namen *P. spinaciae* Laub. zu unterscheiden sei, schildert der Verfasser das äußere Auftreten der Krankheit und das, was bisher über die Überwinterung des Pilzes bekannt war. Sodann kommt Eriksson auf Grund von ihm ausgeführter neuer zytologischer Untersuchungen zu der Anschauung, daß sich der Entwicklungsgang des Pilzes auf der Spinatpflanze in einer ganz ähnlichen Weise abspiele, wie er es früher (vergl. diese Zeitschrift Bd. 28, 1918, S. 63) für *Phytophthora infestans* auf der Kartoffel angegeben hat.

Danach ist die Struktur der Zellinhalte eines kranken Pflanzenstammes von der eines gesunden dadurch verschieden, daß der Plasmakörper im Palissaden- und Schwammgewebe eine kolloidale Flüssigkeit mit eingelagerten, sehr kleinen fäden- oder körnerähnlichen Körperchen darstellt, in denen der Verfasser die Formelemente des Mykoplasmas sieht. Es folgt darauf die Auflösung der Chlorophyllkörner und die Bildung eines „selbständigen Pilzsystems plasmatischer Natur", das als ein „Mykoblastem" bezeichnet wird. Hierauf ergießt sich der Pilzkörper aus der Zelle in die Interzellularräume, nimmt das Aussehen eines wirklichen Myzelfadens an und bildet Oogonien und Antheridien. Nach einer jedenfalls anzunehmenden Befruchtung bilden sich Oosporen, die sogleich zur Auskeimung bereit sind und deren Keimschläuche, meist nach einer Teilung des Sporeninhaltes, durch die Spaltöffnung aus dem Pflanzenorgan hinauswachsen und sich zu Zoosporangienträgern entwickeln. „Hier wie beim Kartoffelpilz bleibt aber übrig, zu erforschen, wie der Pilz in der Form von Plasma, vielleicht mit Hilfe der sekundär entstandenen Luftsporen, in die Nährpflanze hineinkommt". Zahlreiche mikrophotographische Abbildungen geben die geschilderten wichtigsten Entwickelungszustände wieder. O. K.

Belosersky, Nicola. Peronospora radii, ein für Italien neuer Schädling der Kamille. Atti dell' Accad. Veneto-Trentino-Istriana. Bd. 10. Padua 1917. S. 111—116. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 977).

Matricaria chamomilla, deren Blütenköpfe durch den Befall mit *Peronospora radii* verunstaltet waren, wurde von Prof. Béguinot im Mai 1917 in der Provinz Padua gesammelt. Verfasser beschreibt die von dem Pilze hervorgerufenen Mißbildungen und ist der Ansicht, daß die *Peronospora* erst vor kurzem eingeschleppt worden sei. O. K.

Gäumann, Ernest. A propos de quelques espèces de Peronospora. trouvées nouvellement en France. (Über einige kürzlich in Frankreich gefundene Peronospora-Arten). Bullet. Société Neuchateloise d. Scienc. natur. t. XLIII. 1917/18. Neuchatel 1919. S. 301—306. Fig.

Verfasser beschreibt als neu: *Peronospora Harioti* auf lebenden Blättern von *Buddleia globosa* Hope in Mittelfrankreich, *P. speculariae* auf *Specularia speculum Veneris* (ebenda) und *S. hybrida* in N.-Frankreich, *P. pulmonariae* auf *Pulmonaria officinalis* L. in N.-Frankreich. — Die Figuren bringen die Konidien und Konidienträger, in graphischen Darstellungen auch die Maße der Konidien. Matouschek, Wien.

Gäumann, E. Zur Kenntnis der Chenopodiaceen bewohnenden Peronospora-Arten. Mitteil. Naturf. Gesellsch. Bern. 1918. S. 45—66.

Wilson unterschied auf Chenopodiaceen zwei Arten: *Peronospora effusa* und *P. farinosa*. Verf. kommt auf Grund der Beschaffenheit der Konidienträger und der variationsstatistischen Studien über die Konidien zu dem Resultate, daß man die zwei genannten Arten in „kleinere" Arten zerlegen müsse: *P. litoralis* n. sp. auf *Atriplex litoralis* und *A. hastata*, *P. minor* (Caspary) auf *A. patula*, *P. variabilis* n. sp. auf *Chenopodium album*, *P. boni Henrici* n. sp. auf *Ch. glaucum*, *P. chenopodii* Schlecht. (= *P. effusa* var. *maior* Casp. pr. pte.) auf *Ch. hybridum*, *P. chenopodii rubri* n. sp. auf *Ch. polyspermum*, *P. kochiae* n. sp. auf *Kochia sedoides*. Diese Arten sind genau lateinisch beschrieben.

Matouschek, Wien.

Kniep, Hans. Untersuchungen über den Antherenbrand (Ustilago violacea Pers.). Ein Beitrag zum Sexualitätsproblem. Zeitschr. für Botanik. XI. 1919. S. 257—284.

Die Sporidien vieler *Ustilago*-Arten, auch die des Antherenbrandes, haben die Eigenschaft, unter gewissen, noch nicht näher präzisierten Außenbedingungen miteinander zu kopulieren. Sie sind Gameten, die außerdem imstande sind, durch Sprossung sich zu vermehren. Die Nachkommen eines einzelnen Sporidiums kopulieren nicht miteinander. Hierin muß man eine physiologische Geschlechtsdifferenzierung sehen. Da die Brandsporen sicher nicht geschlechtlich verschieden sind, und da die physiologische Geschlechtsdifferenzierung schon gleich nach der Keimung nachweisbar ist, so folgt mit größter Wahrscheinlichkeit, daß sie bei der Reduktionsteilung zustande kommt. Die beiden Sporidien-Sorten enthalten zwei verschiedene Gene, die bei der Reduktionsteilung voneinander getrennt worden sind. Würde uns die feinste

Zell- und Kernstruktur der Sporidien bekannt sein, so würden wir bei den Sorten auch morphologische Unterschiede kennen, dann wäre es auch im morphologischen Sinne nicht mehr berechtigt, von Isogamie zu reden. Die Spezies *Ustilago violacea* bildet eine Reihe von biologischen Arten: *U. v. dianthi carthusianorum*, *U. v. dianthi deltoidis*, *U. v. dianthi superbi*, *U. v. melandrii albi*. Die Sporidien der an zweiter Stelle genannten Art zeigen in ihrem physiologischen Verhalten bemerkenswerte sekundäre Geschlechtseigenschaften. Kopulationsunfähige Sporidien, die ihre Kopulationsfähigkeit auf durch Sprossung entstehende Abkömmlinge übertragen, gibt es nicht. Die Sporidien von *U. v. saponariae officinalis* unterscheiden sich von denen der anderen vier Formen durch ihre geringe Neigung zu kopulieren. Zwischen den genannten 5 Formen wurden alle theoretisch möglichen Bastarde in der Kultur hergestellt. Eine Bastardierung der Sporidien des Antherenbrandes mit denen der verwandten *U. maior* auf *Silene otites* gelang nicht. Für die Annahme von biologischen Arten spricht auch die Beobachtung, daß in der Natur die genannten Nährpflanzen von *U. violacea* dicht nebeneinander wachsen, aber nur eine Nährpflanzenart infiziert ist. Am Mainufer bei Würzburg ist *Saponaria* stark infiziert, *Silene inflata* gar nie. Verf. wird noch prüfen, was für Sporidien aus den Bastard-Brandsporen hervorgehen; er meint auch, es komme nur auf eine Nomenklaturfrage hinaus, ob man die kopulationsbestimmenden Potenzen mit zu den Geschlechtspotenzen rechnen soll oder nicht. Verf. arbeitete mit Agar, der Stoffe enthält, die sicher die Kopulation fördern; 0,1% Malzextrakt wirkte dabei gut. Die Farben der Sporidienkulturen sind folgende: bei *U. v. dianthi carthusianorum* gelblich mit einem Stich ins Braune; bei *U. v. dianthi deltoides* gelblichbraun, etwas heller; bei *U. v. dianthi superbi* fahlgelb; bei *U. v. sapon. offic.* wie bei *U. v. d. d.* Die Sporidien von *U. v. dianth. delt.* sind die größten, die von *U. v. d. carth.* mitunter biskuitförmig eingeschnürt.

Matouschek, Wien.

Haskell, R. J. The spray Method of applying concentrated Formaldehyde Solution in the Control of Oat Smut. (Spritzmethode unter Anwendung konzentrierter Formaldehydlösung zur Bekämpfung des Haferbrandes). Phytopathology. Bd. 7, 1917. S. 381—383.

Anstelle des in Nordamerika allgemein eingeführten Beizverfahrens mit verdünnter Formaldehydlösung empfiehlt Verfasser auf Grund mehrjähriger, mit Sorgfalt durchgeführter Versuche ein „trockenes“ Verfahren. Während der Hafer von einem Haufen auf einen andern geschaufelt wird, bespritzt man jede Schaufel voll mit

einer Mischung von 40%igem Formaldehyd und der gleichen Menge Wasser in der Art, daß auf 50 Bushel Körner 1 Quart (auf 15 hl 1 Liter) kommt, bringt den behandelten Hafer auf einen Haufen, deckt ihn zu und setzt ihn 5 Stunden lang der Einwirkung der Formaldehyddämpfe aus; alsdann kann er sogleich ausgesät werden. Die Keimfähigkeit des Hafers wird nicht geschädigt, sondern sogar angeregt, der Brand so gut wie vollständig unterdrückt.

O. K.

Baudys, Ed. Výtrusy snetí obilných nejsou jedovaté. (Die Sporen des Getreidebrandes sind nicht giftig). Zemědělský Archiv v Praze, Prag 1919. S. 189—191.

Verfasser entschloß sich, auf nüchternen Magen bei schwacher Indisposition des Darmtraktus 18 dkg eines Gebäckes zu genießen, das hergestellt wurde aus 9,5 g von *Tilletia* befallenen Weizenkörnern und 10 dkg Weizenmehl. Kein Schaden! Frühere Versuche des Verf. an diversen Tieren ergaben ebenfalls, daß die Sporen der Ustilagineen unschädlich sind. Ebensowenig schadet das Einatmen der Sporen, wie die Laboratoriumsarbeit ergab. Den von Köpke (Mitteil. d. tierärztl. Praxis im preußischen Staate, N.F. I, S. 112 und III., S. 137) erwähnten Fall, daß Rindvieh an Paraplegie zugrunde gegangen ist nach Genuß von *Glyceria aquatica*, die von *Ustilago longissima* befallen war, deutet Verf. so, daß die Ursache des Hinsterbens nicht die Sporen waren, sondern giftige Glykoside, welche Cyanwasserstoff erzeugten, die in jungen Pflanzen von *Glyceria* und auch *Sorghum* vorkommen.

Matouschek, Wien.

Osner, George A. Leaf Smut of Timothy. (Der Blätterbrand des Lieschgrases.) Cornell Univ. Agric. Exp. Station. Bull. 381. Ithaca, Oktober 1916. 1 Taf. und 14 Textfig.

Der Blätterbrand des Lieschgrases wird durch *Ustilago striaeformis* Niessl hervorgerufen, einen Brandpilz, der eine gleiche Krankheit auch an zahlreichen andern Gräsern erzeugt. In der sehr eingehenden und gründlichen Darstellung wird das Aussehen und der Einfluß der Krankheit auf die Wirtpflanze behandelt und die Entwicklungsgeschichte des Pilzes von der Keimung der Sporen bis zur Hervorbringung von solchen gegeben. Daran schließen sich Untersuchungen über Impfung und Ansteckung des Lieschgrases und über die Einwirkung des Pilzes auf die Gewebe der Wirtpflanze. Der Pilz kann auf drei verschiedene Arten den Winter überstehen: erstens in Form von Myzel und Sporen an grünen Pflanzenteilen, zweitens als Myzel im ruhenden Embryo des Samens, drittens als Myzel in ausdauernden Knollen und Wurzelstöcken. Die beste Bekämpfung der Krankheit dürfte die Behandlung des Saatgutes mit heißem Wasser sein.

O. K.

Cruchet, P., E. Fischer und E. Mayor. Über die auf der botanischen Exkursion vom 9.—13. August 1916 im Unterengadin gesammelten Pilze. Anhang II zu: Eine pflanzengeographische Exkursion durchs Unterengadin und den schweizerischen Nationalpark von J. Braun-Blanquet. Beiträge z. geobot. Landesaufnahme IV., herausgeg. von der pflanzengeograph. Kommis. Schweiz. Naturforsch. Gesellsch. in Zürich 1918. S. 72—79.

Auffallend ist in der Nähe großer Kiefernbestände das Fehlen von *Coleosporium senecionis* auf *Senecio rupester*. — *Aecidium aconiti napelli* wurde neben *Festuca rubra* mit einer *Puccinia* vom Typ der *P. poarum* gefunden, was zu weiteren Studien anregen muß. — Als neu wird beschrieben: *Puccinia crepidis Jacquini* n. sp. auf *Crepis Jacquini*. — Neue Wirte sind: *Melica transsilvanica* für *Uromyces graminis*. *Astragalus onobrychis* für *U. Klebahnii*. *Cytisus radiatus* für *Uredo* sp. Auf *Thalictrum alpinum* treten als neu für die Schweiz Äcidien auf. Sonst sind erwähnenswert: *Uromyces genistae tinctoriae* und *Puccinina borealis*.

Matouschek, Wien.

Cruchet, S. Contribution à l'étude des Urédinées. Bullet. Société Vaudoise sc. nat. LI. 1918. S. 613—631. 3 Fig.

Mit Eug. Mayor wurden mit den Sporen des *Aecidium scillae* Fuck. (von *Scilla bifolia*) Infektionsversuche ausgeführt: Auf *Festuca rubra* var. *genuina* erschienen Uredo- und Teleutosporen einer *Puccinia* vom Typus der *P. sessilis*, für die der Name *Puccinia scillae-rubrae* Cr. et Mayor n. sp. gewählt wurde. — Die Teleutosporen zu *Uredo aerae* Lagerh. wurden aufgefunden; der Pilz erhält den Namen *Puccinia aerae* (Lag.) Cruch. et Mayor. — Auf *Festuca Halleri* lebt *Uredo festucae Halleri* n. sp.

Matouschek, Wien.

Weimer, James Le Roy. Three Cedar Rust Fungi, their Life Histories and the Diseases they produce. (Drei Juniperus-Rostpilze, ihre Lebensgeschichte und die von ihnen hervorgebrachten Krankheiten). Cornell Univ. Agric. Exp. Station. Bull. 390. Ithaca. Mai 1917. 41 S., 22 Abb.

Eine genaue, auf eigne Untersuchungen begründete Schilderung der Entwicklung der drei *Gymnosporangium*-Arten, welche ihre Teleuto-Form auf *Juniperus virginiana L.* (und einigen verwandten kultivierten Arten), ihre Aecidium-Form auf *Pirus malus* L., *P. coronaria* L., *P. communis* L., *Cydonia vulgaris* Pers., *Amelanchier*, *Sorbus* und *Crataegus* hervorbringen.

Gymnosporangium juniperi virginianae Schw. und *G. globosum* Earl.

erzeugen apfelähnliche Gallen an den Zweigen, *G. claviceps* C. u. P. spindelförmige krebsige Anschwellungen an den Ästen von *Juniperus*.

O. K.

Olive, E. W. and Whetzel, H. H. Endophyllum-like Rusts of Porto Rico. (Endophyllum-ähnliche Roste von Porto Rico). American Journal of Botany. Bd. 4, 1917. S. 44—52. Taf. I—III.

Die Verfasser studierten auf Porto Rico die Keimungsgeschichte einer Anzahl von Äcidien und konnten bei 6 von ihnen feststellen, daß sie sich wie *Endophyllum* verhielten, d. h. bei der Keimung ein Promyzel mit Basidiosporen entwickelten. Unter ihnen befindet sich eine bisher noch nicht beschriebene Art, welche zur Aufstellung einer neuen Gattung führte: *Botryorhiza hippocrateae* auf *Hippocratea volubilis L.* Neu aufgestellt wird ferner die Gattung *Endophylloides* mit *E. portoricensis* Whetz. u. Ol. auf *Mikania*-Arten. Die übrigen sind: *Endophyllum circumscriptum* (Schw.), *E. wedeliae* (Earle), *E. decoloratum* (Schw.) und *E. stachytarphetae* (Henn.).

O. K.

Haack. Zur Kienzopf-Krankheit. Ein erneuter Infektionserfolg mit Äcidiensporen. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 1916. 48. Jg. S. 255—258.

Zu Annaburg impfte Verfasser kienzopfkranke Kiefern an mehreren Zweigen erfolgreich mit Äcidiensporen. Die nesterweise Erkrankung überwiegt sicher. Die Krankheit tritt oft schon in jungen Kulturen auf. Säubert man das Revier auf rote Kiefern, so kann man zugleich auf Kienkiefern nachsehen. Das Wesen der Disposition für eine Erkrankung durch den Kienzopf ebenso wie durch *Lophodermium* wird auf einfache mechanische Weise kaum zu erklären sein.

Matouschek, Wien.

Posey, G. B., Gravatt, G. F., Colley, R. H. Uredosporen von Cronartium ribicola auf Stengeln von Ribes hirtellum. Science. N. F. Bd. 46. Lancaster, Pa. 1917. S. 314—315. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 1045).

Im Staate Maine, V. St., wurden natürliche und künstliche Infektionen mit *Cronartium ribicola* an den Zweigen von *Ribes hirtellum* Mchx. festgestellt. Zum Teil bildeten sich äußerlich Sori mit normalen Uredosporen, zum Teil aber solche, die sich innerhalb der Rinde befanden. Deshalb kann keine aus verseuchten Gebieten stammende *Ribes*-Pflanze als absolut frei von dem Pilze angesehen werden, selbst wenn sie vollkommen blattlos ist.

O. K.

Lüdi, W. Untersuchungen mit Aecidium Aconiti Napelli (DC.) Winter. Mitteil. d. Naturforsch. Gesellsch. in Bern aus dem Jahre 1917. Bern 1918. S. XXXVIII. d. Sitzungsber. und aus dem Jahre 1918. Bern 1919. S. 200—211.

Biologisch gut charakterisiert ist *Puccinia aconiti-rubrae* n. sp., denn Versuche zeigten, daß das genannte Aecidium (auf *Aconitum napellus, paniculatum, variegatum* und *Stoerkianum* lebend) die Teleutosporen auf *Festuca rubra commutata* und *F. violacea* bildet. Uredosporen bisher unbekannt. Das *Aec. aconiti napelli* geht nicht über auf *Aconitum anthora* und *A. lycoctonum*, auch nicht auf *Helleborus foetidus* und *viridis*, die zugehörige Teleutosporenform nicht auf *Elymus europaeus*, *Poa*-Arten, *Festuca rubra genuina* und andere *Festuca*-Arten. Die neue *Puccinia*-Art ist verwandt mit *P. persistens*. Die Vermutung E. Mayors (1918), das *Aecidium aconiti paniculati* von Leysin könnte als Teleutosporenwirt *Elymus europaeus* haben, lehnt Verf. ab, da beide Nährpflanzen kaum nebeneinander gedeihen.

Matouschek, Wien.

Paravicini, E. Favolus europaeus Fr. Ein Schädling des Nußbaumes. Schweizerische Zeitschr. f. Forstwesen. 1919. 70. Jg. S. 15—17.

Der Pilz wird genau beschrieben. Wahrscheinlich geschieht die Infektion von Astwunden aus, die auf den dünneren Ästen der höheren Partien der Bäume entstehen. Später dringt der Pilz in die dickeren Äste und oft auch in den Stamm. Nach vielen Jahren erst ist das Holz stark zersetzt, obwohl man auch da die Rinde unversehrt sieht; natürlich treten inzwischen die Fruchtkörper auf. Stark befallene Bäume sind verloren; die Wunden sind sorgfältig zu behandeln, auch wenn sie beim Absägen der Äste entstehen. Der Schädling breitet sich immer stärker in der Schweiz aus.

Matouschek, Wien.

Palm, Bj. Svenska Taphrinaarter. [Schwedische Arten von Taphrina]. Arkiv f. Botanik. Bd. 15. 1918. S. 1—41. Figuren.

Beschreibungen und Bestimmungstabellen für alle in Schweden gefundenen *Taphrina*-Arten. Neu sind: *Taphrina lata* (auf *Betula odorata*), *T. Lagerheimii* (ebenda, auch auf Blättern Flecken erzeugend), *T. splendens* (ebenda, Knospen und Blätter deformierend), *T. media* (auf *Alnus glutinosa* Hexenbesen bildend und blattverbildend). *Exoascus confusus* Jaczewski 1901, auf *Prunus americana*, wird zu *Taphrina* gestellt. Sehr instruktiv sind folgende Abbildungen: Hexenbesen auf *Crataegus* durch *T. crataegi* Sad., die Deformation des Sproßendes bei *Prunus padus* durch *T. pruni* (Fuck.) Tul., Zweigverbildungen bei *Prunus spinosa* durch *T. insititiae* (Sad.) Joh. und die Blattflecken auf *Acer tataricum* durch *T. polyspora* (Sor.) Joh.

Matouschek, Wien.

Fulmek, L. Die neue Schwefelkalkbrühe. Obstzüchter, 1919. Nr. 1. S. 14—16.

Man brachte als Ersatz für Schwefelkalkbrühe, die sich gegen Milben und echte Mehltaupilze gut bewährte, in den Handel die Kalziumsulfhydratlauge (bei der Sodagewinnung sich ergebend) und das „Antifungin" (aus Gasschwefel erzeugt). Aus diesem Schwefel stellt man heute auch die jetzige Schwefelkalkbrühe her, nur muß sie weniger stark mit Wasser verdünnt werden. Die für den Gebrauch in Anwendung kommenden Verdünnungen ordnet Verf. übersichtlich in Tabellenform.

Matouschek, Wien.

Kober, Franz. Oidiumbekämpfung im Jahr 1919. (Schwefelpulver, Grauschwefel, Natriumthiosulfat). Allgem. Weinzeitg., Wien 1919. 36. Jg. S. 165—166.

Natriumthiosulfat-Saloïdin wird der Kupferkalkbrühe bei der ersten Bespritzung beigemengt, auf 1 Hektoliter fertige Brühe 1½—2 kg (nicht, wie sonst angegeben, ½ kg). Bei dieser Beimengung ist der Brühe ein Kalküberschuß zu geben. Die Bespritzung hat zu der Zeit zu erfolgen, wann die Beeren den Wachsüberzug noch nicht haben. Die Wirkung des Sulfates ist von der Sonne unabhängig (beim Schwefel das Gegenteil), daher für nördliche Weinländer sehr zu empfehlen.

Matouschek, Wien.

Köck. Versuche zur Bekämpfung des Apfelmehltaus. Der Obstzüchter. 1919. S. 12 usf.

Von den vielen angewandten Mitteln, die studiert wurden, haben sich bewährt: bei der bloßen Winterbehandlung nur der Anstrich mit 10%iger Schwefelsäure, bei der kombinierten Sommer- und Winterbehandlung das Demilysol-Sodagemisch (Winterbeh. 1 Liter Dem., 1½ Liter Soda, Sommerbeh. ½% Dem., ⅛% Soda), bei der bloßen Sommerbehandlung bis zu gewissem Grade das Natriumthiosulfat (½%). Sehr gut wirkte das sorgfältigste mechanische Entfernen der befallenen Triebe.

Matouschek, Wien.

Amerikanische Kruisbessen meeldauw. (Der amerikanische Stachelbeermehltau.) Maandblad Nederl. Pomolog. Vereenig. IX. Nr. 6. Juni 1919. S. 87.

Eine Belehrung des niederländischen Gartenbaurates an die Obstvereinigungen wird gegeben über die Verkehrseinschränkungen mit lebenden Stachelbeersträuchern und -früchten zwecks Hintanhaltung der Verschleppung des nordamerikanischen Stachelbeermehltaues. Abfuhr kranker Früchte an Fabriken innerhalb des Landes zur Verarbeitung bezw. Unschädlichmachung ist nur unter gewissen Bedingungen gestattet.

Matouschek, Wien.

Stutzer, A. Die Gründe für das Auftreten des Stachelbeermehltaus. Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau. 1919. S. 62.

An der Entstehung von Mehltau und ähnlichen Krankheiten ist die chemische Beschaffenheit des Bodens schuld; er ist meist schwach sauer oder neutral. Es gibt aber auch alkalische Böden, die auf ihnen wachsenden Pflanzen sind nach Verf. wenig widerstandsfähig und daher gegen Pilzkrankheiten leicht empfindlich. Die anzuwendenden Spritzmittel sollen auch die Pflanzen kräftigen. Gewisse Metallsalze scheinen dafür geeignet zu sein. Man muß auch bei Bekämpfung der genannten Krankheiten mehr als bisher auf die Beschaffenheit des Bodens achten. Im allgemeinen läßt sich sagen: Je humusreicher der Boden ist, desto weniger treten Pilzkrankheiten auf. Enthält der Boden viel Kalk, so wird er laugenhaft, und dann gilt dieses Gesetz nicht.

Matouschek, Wien.

Krüger. Wie ich vom amerikanischen Stachelbeermehltau befreit wurde. Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau. 20. 1919. S. 228—229.

Durch Bearbeiten des Landes mit Kalk und Karbidkalk, Eintauchen der Kronen von hochstämmigen Stachelbeeren in 6%ige Obstbaumkarbolineumlösung, Kürzen der Triebe um zwei Drittel und nochmalige Behandlung mit 3%igem Karbolineum vor dem Austreiben ist es dem Verfasser gelungen, das Auftreten von *Sphaerotheca mors uvae* zu verhindern. Auch bei Stachelbeersträuchern konnte Verfasser durch entsprechende Behandlung und Spritzen mit 3%iger Lösung im Winter und 2%iger Lösung im Sommer gute Erfolge erzielen. Außerdem wird Lichthalten der Kronen und reichliche Düngung, nicht allzuviel Kalk und Kali und Einstutzen der Triebe um 1/3 angeraten. Laubert.

Stäger, A. Beitrag zur Verbreitung der Claviceps-Sklerotien. Verh. Schweiz. Naturforsch. Gesellsch. 99. Jahresversammlung 1917 in Zürich. II. S. 236—237. Aarau 1918.

Hydrochor werden verbreitet die Sklerotien von *Claviceps purpurea* auf *Phragmites*, *Phalaris*, *Glyceria*, *Molinia*; das spezifische Gewicht der Sklerotien ermöglicht es, daß sie auf dem Wasser schwimmen. Epizoisch werden die Sklerotien von *Brachypodium*, *Agropyrum*, *Lolium*, *Alopecurus myosuroides* und *Arrhenatherum elatius* verbreitet; sie sitzen fest zwischen den Deckspelzen des Wirtes. Anemochore Verbreitung haben die meisten kleinen Sklerotien von *Holcus mollis* u. *H. lanatus*, *Poa annua*, *P. nemoralis* und *Dactylis glomerata*; sie machen sich die Verbreitungsausrüstung des Wirtes zunutze. Flug- und Schwimmfähigkeit kombinieren sich bei *Phragmites* und *Calamagrostis arundinacea*; ob hier Lufteinschlüsse oder höherer Fettgehalt vorliegen, muß noch untersucht werden. Matouschek, Wien.

Bier. Ein gefürchteter Feind des Apfelbaumes. Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau. 20. 1919. S. 218—219. Mit 3 Abb.

Der Aufsatz handelt vom *Nectria*-Krebs und seiner Bekämpfung. Der Krankheit ist vorzubeugen durch Vermeiden einer Anpflanzung auf ungeeignetem Boden. Schwere und nasse Böden müssen durch Drainage trocken gelegt werden. Auch Hügelpflanzung ist in solchen Fällen anzuraten. Nötig ist richtige Düngung. Großer Mangel an Kalk und Phosphorsäure und Überfluß an Stickstoff begünstigen den Krebs. Ferner wird Auslichten der Baumkronen, Bestreichen größere Wunden mit Steinkohlenteer, Reinigen der Stämme und Äste und Spritzen mit 10—15% Obstbaumkarbolineum angeraten. Vielerwärts besonders krebssüchtig sind: Cludius Herbstapfel, Winter-Goldparmäne, Ananas-Renette, Prinzenapfel, Weiße Winterkalvill, Roter Herbstkalvill, Champagner-Renette, Kanada-Renette. Nur den Klima- und Bodenverhältnissen gut angepaßte Sorten sollen gepflanzt werden. Zu tiefes und schlechtes Pflanzen ist zu vermeiden. Es wird mehrmaliges Anstreichen aller Krebswunden mit 20—30%igem Obstbaumkarbolineum und Ausschneiden größerer Wunden mit folgendem Anpinseln und Entfernen alles abgestorbenen und trockenen Holzes und Kalkdüngung im Herbst empfohlen. Laubert.

Fraser, W. P. Über die Überwinterung von Venturia inaequalis in Kanada. Science, N. F. Bd. 46. Lancaster, Pa. 1917. S. 280—282. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 974).

Die Untersuchungen galten der Überwinterung der die Schorfkrankheit der Apfelbäume hervorbringenden *Venturia inaequalis* auf erkrankten Zweigen. Der Pilz entwickelt auf den Zweigen gewisser, für die Krankheit empfänglichen Sorten, wie Mc. Intosh und Fameuse, im Herbst auf toter und noch lebender Rinde Pusteln, die ein wohl ausgebildetes Stroma mit Konidien enthalten. Im Frühjahr ist das Stroma abgestorben, die Konidien aber sind noch zu einem Teile keimfähig. Junge Zweige zeigen zur Blütezeit bereits neue Pusteln mit dickem Stroma und zahlreichen keimfähigen Konidien. Am Schorf erkrankte Äpfel, die während des Winters unter dem Schnee liegen geblieben waren, enthielten Konidien, die zu 5—10% keimfähig waren, und auch aus anderen Beobachtungen ging hervor, daß die Konidien gegen niedere Temperaturen viel widerstandsfähiger sind, als gewöhnlich angenommen wird. O. K.

Moreillon. Beschädigungen an Eichen durch Diaporta taleola Tul. Schweizer. Zeitschr. für Forstwesen. 1918. 69. Jg. S. 62—63. 1 Taf.

50—150jährige Eichen im waadtländischen Jura und bei Zürich verlieren in der zweiten Hälfte September bei leichtem Winde einen

Teil ihrer belaubten Zweige. Auf 1 qm liegen oft bis 10 solche, bis ½ m lang, 13 mm dick. 1% der Belaubung geht dabei verloren, sodaß das Aussehen des Baumes sich etwas ändert (Tafel). Der Abbruch erfolgt stets an einer früheren, bis 10 Jahre alten Zweigbasis, genau so, wie sich der Blattstiel im Herbst vom Zweige löst. Nach C. Schellenberg ist der Erreger der Krankheit *Diaporta* (*Aglaospora*) *taleola* Tul. Die Infektion des borkefreien, jungen Zweiges erfolgt im Sommer; im Jahre darauf dringt das Myzel in die Rinde und die äußeren Holzschichten ein. Die Rinde verfärbt sich braun und stirbt ab, worauf der Pilz kleine Fruchtkörper bildet, die durch eine winzige Öffnung ihre über Winter entwickelten Sporen austreten lassen. Recht deutlich sieht man die Fruchtkörper auf Zweigen, die einen Winter lang am Boden gelegen sind. Der Saftaufstieg wird unterbunden, der Zweig stirbt außerhalb der Infektionsstelle ab. Zwischen zwei Jahrestrieben bildet sich ein Abschluß aus Holzgewebe, der den Abfall des erkrankten Zweiges zur Folge hat. Dieser löst sich leicht und hinterläßt eine konkave Narbe. Der Pilz dürfte die wesentliche Ursache sein fü die Bildung der sog. „Hirschhörner", mit denen gipfeldürre Eichen gekrönt sind.

Matouschek, Wien.

Burkholder, Walter H. The perfect Stage of Gloeosporium venetum. (Der vollkommene Zustand von G. v.). Phytopathology. Bd. 7. 1917. S. 83—91.

Nachweis, daß die Schlauchfruchtform von *Gloeosporium venetum* Speg., welches eine Anthrakose auf *Rubus*-Arten hervorruft, eine Art der Gatt. *Plectodiscella* Woronichin ist, die mit dem Namen *P. veneta* n. sp. belegt, und für die eine lateinische Diagnose gegeben wird.

O. K.

Ewert. Bekämpfungsversuche mit Perocidbrühe. Bericht d. Lehranstalt f. Obst- und Gartenbau zu Proskau f. 1916/17. Berlin 1919. S. 116—117. 1 Fig.

Eine Johannisbeerpflanzung wird zu Proskau jährlich von *Pseudopeziza ribis* befallen. Man behandelte sie mit Perozidbrühe (nach Vorschrift der Biolog. Anstalt) und hatte großen Erfolg.

Matouschek, Wien.

Osterwalder. Ein Rotbrenner-Bekämpfungsversuch. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau. 28. 1919. S. 329—332.

O. berichtet über Versuche, bei denen Müllerreben am 6. Juni vorbeugend gegen Rotbrenner, *Pseudopeziza tracheiphila*, mit ½%iger Bordeauxbrühe bespritzt wurden. Die Krankheit erreichte etwa am 18. Juli ihren Höhepunkt. Zu dieser Zeit hatten die bespritzten Strecken

der 3 Versuchsreihen 46, 25 42 Rotbrennerblätter, die unbespritzten dagegen 596. 429. 231 Rotbrennerblätter. Ein überall und für jedes Jahr gültiges Datum der 1. Bespritzung läßt sich nicht angeben. In der Schweiz werden meist die letzten 10 Tage im Mai der günstigste Zeitpunkt sein.

Laubert.

Lendner, A. Nouvelles recherches sur le Sclerotinia Matthiolae n. sp. (Neue Untersuchungen über *S. M.*) Bullet. soc. bot. Genève, 2e sér. IX. S. 421—430. Genève 1918.

Die Art bildet reichlicher Oxalsäure als *S. Libertiana*; sie ist der schädlichen Oxalsäure gegenüber weniger empfindlich als diese und *Botrytis cinerea*. Aus überwinterten Sklerotien entstanden in der Kultur Apothecien; das Eindringen der Keimschläuche in die Spaltöffnungen wurde verfolgt. In der Natur erfolgt die Infektion wohl durch Nacktschnecken. Bei spontanen Infektionen tritt gleichzeitig *Botrytis cinerea* auf, sodaß vermutet wird, es bereite dieser Pilz den Boden für *Sclerotinia matthiolae* vor. Künstliche Infektionen durch das Myzel gelangen nicht.

Matouschek, Wien.

Massey, L. M. The hard Rot Disease of Gladiolus. (Die Hartfäulekrankheit von Gladiolus.) Cornell Univ. Agric. Exper. Station. Bull. 380. Ithaca, September 1916. 2 Taf.

Die Hartfäule genannte Krankheit befällt kultivierte Gladiolen in Europa und in den Vereinigten Staaten und richtet an Sämlingen und erwachsenen Pflanzen erheblichen Schaden an. Sie wird durch *Septoria gladioli* Pass. hervorgerufen und äußert sich als eine Blattfleckenkrankheit und als eine Hartfäule der Knollen. Beide werden eingehend beschrieben, die Lebens- und Entwicklungsweise des Pilzes festgestellt, die Art der Ansteckung verfolgt und die Bekämpfungsmaßregeln angegeben. Als solche bewährten sich Bespritzungen mit Kupferkalkbrühe, Aussaat von Samen auf Boden, der noch keine Gladiolen getragen hatte, Entfernen und Verbrennen der erkrankten Triebe und Aussetzen nur gesunder Knollen. O. K.

Heinsen, E. Eine neue gefährliche Tomatenkrankheit. Praktischer Ratgeber im Obst- und Gartenbau. 34. 1919. S. 342.

Verfasser macht darauf aufmerksam, daß in den Vierlanden bei Hamburg neuerdings eine Krankheit auftritt, die an den Tomatenstengeln, besonders am Grunde, schwarze Flecke erzeugt, die sich mit großer Geschwindigkeit ausdehnen. Infolgedessen tritt schnelles Welken ein. Es waren Schädigungen bis zu 50, ja 70% zu beobachten. Ursache ist ein noch nicht näher bekannter schädlicher Pilz, der seine Pykniden

auf den kranken Flecken hervorbringt. Notwendig ist Vernichten der erkrankten Pflanzen und der Abfälle derselben durch Verbrennen. „Ein Schutzversuch mit übermangansaurem Kali könnte gemacht werden“. Weitere Untersuchungen über die Krankheit sind in Angriff genommen. Laubert.

Hahmann, C. Studien über eine Brombeerkrankheit. Angewandte Botanik. I. Bd. 1919. S. 103—111. 2 Fig.

In Rißen (Blankenese b. Hamburg) tritt auf der Sorte „Theodor Reimers“ seit 1914 eine Krankheit auf: Blütenbildung verzögert, keine Entwicklung von Früchten, Krebs unmittelbar am Wurzelhalse. Kalluswülste bis 7 dm hoch reichend, von der Dicke bis 12 cm im Durchmesser. Die junge Wucherung ist hart, grauweiß oder schwach gelb, welche Farbe von den lufterfüllten Interzellularräumen herrührt. Anfangs sieht man nur kleine Warzen, später erscheinen durch Vereinigung solcher blumenkohlartige Gebilde. Wenn die Farbe dunkelbraun wird, sind die Wucherungen weicher und verfaulen endlich. Der Verlauf der Krankheit erinnert an den „parasitic Rose Cancer“ nach Güssow. Die Dornen erzeugen, da die Zweige vom Wind gepeitscht werden, Wunden am Stengel, von denen aus der Pilz *Coniothyrium tumaefaciens* Güss. eindringen kann. Der Frost wirkt mit. Die vom Pilz befallenen Zellen werden rotbraun und sterben ab; bei der Winterentwicklung des Pilzes entstehen Risse in der Epidermis, die Pflanze erzeugt ein Kallusgewebe, es entstehen wieder Risse usw. Zuletzt kommt es zu einem Kampfe zwischen Frost und Pflanze. Der Besitzer der Brombeeranlage warf die befallenen Zweige in eine abseits gelegene wilde Brombeerhecke, wodurch diese infiziert wurde. Vorgeschrittenere Stadien behandle man mit Steinkohlenteer, da Holzteer zu tief ins Gewebe dringt; die verkrebsten Stellen schneide man zuvor bis auf das gesunde Holz Mai—Juni aus und brenne sie mit glühendem Eisen aus. Nächstes Jahr überstreiche man die Wunde nochmals. Stark verkrebste Sträucher schneide man aus und verbrenne sie. Matouschek, Wien.

Pethybridge, George H. und Lafferty, H. A. Fusarium coeruleum, Erreger der Trockenfäule der Kartoffelknollen auf den Britischen Inseln. The scientific Proceedings of the R. Dublin Society. N. F. Bd. 15, 1917. S. 193—222. 2 Taf. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 1043).

Auf den Britischen Inseln wird die Trockenfäule der Kartoffelknollen allgemein durch *Fusarium coeruleum* Sacc. hervorgerufen. Der Pilz verursacht keine Hadromykose der Pflanze und bringt diese nicht durch Befall ihrer Wurzeln zum Absterben. Die Ansteckung erfolgt zwar häufig durch mechanische Verletzungen, auch an Schorf-

flecken, die von *Oospora scabies* herrühren, doch kann sie auch an Lentizellen, Augen und jungen Sprossen der Knollen stattfinden. Die Empfänglichkeit der Kartoffeln für die Ansteckung steigt mit dem Grade der Reife; einige Sorten (Eclipse, Windsor Castle, Epicure) zeigten eine größere Widerstandsfähigkeit. Praktische Bekämpfungsmittel sind nicht bekannt. O. K.

Åckermann, Å. Jakttagelser rörande stråfusarios pa varvete sommaren 1917. (Beobachtungen über Halmfusariose am Sommerweizen 1917). Sveriges Utsädesf. Tidskr. 1918. XXVIII. S. 82—89.

Fusarium culmorum verursachte 1917 in Süd- und Mittelschweden an Hafer und Sommerweizen eine Fußkrankheit. Das Saatgut stammte von der vorigen Ernte, die infolge reichlicher Herbstniederschläge sehr schwer durch *Fusarium* angesteckt war. Die verschieden stark angegriffenen Sommerweizensorten, speziell die zu Svalöf angebauten, werden aufgezählt. Man machte von anderer Seite die Beobachtung, daß schwächere Pflanzen von *Fusarium* schwerer befallen werden als kräftigere. Dies hat Verf. bestätigen können, aber es sind an dieser Erscheinung nicht Schuld die ungleichmäßige Bodenbeschaffenheit, oder ein Zusammenhang zwischen der Reifezeit der Sorten und deren Widerstandsfähigkeit gegen Fusariose. Er ist der Ansicht, daß die Blüten und Körner bei gewissen Sorten aus morphologischen oder physiologischen Gründen einer Infektion weniger ausgesetzt sind, als bei anderen. Wenn auch die Zahl infizierter Körner bei den verschiedenen Sorten dieselbe ist, so werden doch die aus denselben entstammenden Pflanzen infolge der vielleicht verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Sorten in sehr ungleichem Grade beschädigt. Nur direkte Infektionsversuche werden festlegen, ob eine spezifische Widerstandsfähigkeit der Sorten vorhanden ist.
Matouschek, Wien.

Pape. Die Gloeosporium-Fäule der Äpfel. Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau. 20. 1919. S. 257—258. Mit 2 Abb.

Verfasser bespricht, ohne besonders Neues zu bringen, die Bedeutung, Erscheinungen und Bekämpfung der durch *Gloeosporium fructigenum* verursachten Krankheit der Äpfel, die in Deutschland bisher nur vereinzelt beobachtet worden ist. Laubert.

Fischer, W. Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. Fühlings landw. Zeitung. 1919. 68. Jg. S. 241—259.

Seit 1914 wurden auf der Abteilung für Pflanzenkrankh. des Instituts für Landwirtschaft in Bromberg viele Versuche über die genannte Krank-

heit durchgeführt. *Gloeosporium Lindemuthianum* ist ein typischer Parasit. Zum Auftreten eines seuchenartigen Befalls ist ein genügend hoher Grad von Luftfeuchtigkeit nötig. Damit hängt zusammen, daß auf Lehmboden mehr befallene Samen geerntet werden als auf Sandboden (in Bromberg 3,5% gegen 0,6%). Die Krankheit tritt auf mit Stallmist gedüngten Feldern stärker auf, weil da die Bohnen in dichtem Bestande stehen, unter ihnen also eine feuchtere Atmosphäre herrscht als anderwärts; auf Spargelfeldern stehen die Bohnen lockerer, der Boden trocknet schneller ab, die Krankheit tritt hier nicht auf. Das Spritzen mit verschiedenen Mitteln und die Beizung der Samen brachte nie durchschlagenden Erfolg; eine Schädigung der Bohne hat man bei Anwendung der üblichen Beizzeiten und Konzentrationen nicht beobachtet. Auslese gesunden Samens aus erkranktem Saatgut ist vorteilhaft; es zeigte sich anderwärts, daß die Samen anscheinend gesunder Hülsen recht erheblich infiziert sein können. Das Aufsuchen und Beseitigen erkrankter Sämlinge ist in der Praxis undurchführbar. Es bleibt also nur der Anbau *Gloeosporium*-widerstandsfähiger Sorten übrig. Versuche mit 20 Buschbohnensorten zeigten, daß wir noch keine Sorten besitzen, die immer und überall immun sind. *Phaseolus multiflorus* var. *albiflorus* Lam. (weiße Wollbohne), var. *coccineus* Lam. (blauschwarz gefleckte W.) und var. *bicolor* Arrabida (braun gefleckte W.) wurden nicht befallen, obwohl dicht daneben angebaute Stangenbohnensorten zu 18,5% kranke Samen lieferten. Hoffentlich gelingt es der Züchtung, einen leistungsfähigen Bastard zu züchten, der neben den für Gebrauchszwecke nötigen guten Eigenschaften der *vulgaris*-Sorten von der Feuerbohne die Immunität gegenüber *Gl. Lindemuthianum* ererbt. An 6 verschiedenen Varietäten von *Vicia faba* (gezogen aus erkranktem Saatgut) war zu Bromberg der Pilz nicht zu sehen. Wohl traten *Ascochyta pisi* Lib. und *Botrytis cinerea* Pers. auf, welch letztere wahrscheinlich die Hülsen stark befällt und von diesen unter Bildung großer, flacher, brauner Flecken auf die Samen übergegangen ist.

Matouschek, Wien.

Burkholder, Walter H. The Production of an Anthracnose-resistant white Marrow-Bean. (Die Hervorbringung einer Anthrakose-widerstandsfähigen weißen Markbohne). Phytopathology, Bd. 8, 1918. S. 353—359.

Die von Barrus als für Anthrakose (*Gloeosporium Lindemuthianum*) widerstandsfähig erkannte Wells rote Nierenbohne, eine gute marktfähige Sorte, wurde mit der anfälligen weißen Markbohne gekreuzt, um von dieser viel angebauten Sorte eine widerstandsfähige Form zu erzeugen. Wells rote Nieren ist eine Buschbohne mit nierenförmigen, farbigen und mehr oder weniger flachen Samen, die weiße Mark-

bohne hat windende Stengel, große und dicke weiße Samen. Die Aussaat der erhaltenen Samen von F_1, die dick und länger als die der Markbohne und in der Hauptsache kremfarben mit rotbraunen Flecken waren, lieferte eine F_2-Generation, deren Pflanzen der Impfung mit 2 Stämmen von *Gloeosporium* unterworfen wurden. Dabei zeigte sich, daß von den 473 Pflanzen 362 Anthrakose-widerstandsfähig, 111 anfällig waren, daß also das Merkmal „widerstandsfähig" sich fast genau im Verhältnis von 3:1 als dominierend nach der Mendelschen Regel vererbte. Die Versuche sind damit noch nicht abgeschlossen, sondern es handelt sich nun weiter darum, diejenigen Formen ausfindig zu machen, die mit der Widerstandsfähigkeit andere erwünschte Eigenschaften vereinigen. O. K.

Barrus, Mortier F. Varietal Susceptibility of Beans to Strains of Colletotrichum Lindemuthianum (Sacc. u. Magn.) B. et C. (Sortenempfänglichkeit von Bohnen für Stämme von C. L.) Phytopathology. Bd. 8, 1918. S. 589—613. Tafel I—V.

Schon i. J. 1911 veröffentlichte Barrus Untersuchungen (vgl. diese Zeitschr. Bd. 24, 1914. S. 159), aus denen hervorging, daß es mindestens zwei Rassen von *Colletotrichum* (*Gloeosporium*) *Lindemuthianum* gibt, denen gegenüber sich die Bohnensorten bezüglich ihrer Anfälligkeit verschieden verhalten. Seitdem wurden diese Versuche mit zahlreichen Bohnensorten und verwandten Leguminosen sowie mit verschiedenen Stämmen des *Colletotrichum* weiter fortgesetzt und führten zu wichtigen Ergebnissen. Bei Impfungen von 137 Bohnensorten mit je 10 *Colletotrichum*-Reinkulturen verschiedener Herkunft stellte sich heraus, daß 70 dieser Sorten von allen *Colletotrichum*-Stämmen angesteckt wurden, die übrigen Sorten aber sich ihnen gegenüber verschieden verhielten, indem sie zum Teil für den Pilz empfänglich waren, zum Teil nicht. Die *Colletotrichum*-Kulturen zerfielen nämlich in 2 Gruppen, von denen jede einen Stamm repräsentierte, und jedem Stamm gegenüber konnte die Bohnensorte entweder anfällig oder widerstandsfähig sein. So konnte man also aus den dem Versuche unterworfenen Bohnensorten 4 Gruppen bilden: 1. gegenüber beiden *Colletotrichum*-Stämmen anfällige, 2. anfällig gegenüber Stamm α, widerstandsfähig gegenüber Stamm β, 3. widerstandsfähig gegenüber α, anfällig gegenüber β, 4. widerstandsfähig gegenüber beiden *Colletotrichum*-Stämmen. In einigen Fällen wurden Unregelmäßigkeiten beobachtet, die noch aufzuklären sind. Gegen beide Stämme widerstandsfähig waren zunächst 8 Sorten, von denen aber bei weiteren Versuchen noch 3 ausscheiden mußten; es verblieben als immun Wells red Kidney (wie schon früher bekannt)

und als sehr widerstandsfähig: Everbearing und Turtle Soup (grüne Buschbohnen), Arlington red Cranberry und Early Horticultural (grünhülsige Stangenbohnen). Sie gehören, wie alle bei diesen Versuchen verwendeten Sorten, zu *Phaseolus vulgaris*. Außerdem wurden noch andere *Phaseolus*-Arten, sonstige der Bohne und der Erbse ähnliche Leguminosen geprüft und u. a. gefunden, daß *Phaseolus multiflorus*, *Ph. aconitifolius* Jacq. und *Ph. aureus* Roxb. sehr wenig anfällig sind. Erbsen, *Cicer arietinum*, *Lathyrus odoratus* und Gurken konnten nicht angesteckt werden. Ein Verzeichnis aller 240 zu den Versuchen benützten Arten und Varietäten mit Angabe der erhaltenen Ergebnisse schließt die Arbeit. O. K.

Höstermann. Blattfleckenkrankheit der Gurke. Handelsblatt für den Deutschen Gartenbau. 34. 1919. S. 336—337.

H. weist auf die Bedeutung und Erscheinungen der durch *Corynespora melonis* erzeugten Blattkrankheit der Gurke, die sich immer mehr ausbreite, hin. Er empfiehlt 4stündiges Beizen der Samen mit ½% Formalinlösung oder 1stündiges mit ¼% Uspulunlösung. Beim ersten Erscheinen der Krankheit sollen die befallenen Blätter vernichtet werden, bei stärkerem Auftreten die ganze Pflanze. Entfernen der Erde der verseuchten Anzuchträume und Überbrausen der gesäuberten Tabletten, Stellagen, Fenster, Wände mit ½% Uspulunlösung. Auch vorbeugendes Bespritzen der Pflanzen mit 0.4% Kaliumsulfidlösung sei zu empfehlen.

Laubert.

Jagger, I. C. and Stewart, V. B. Some Verticillium Diseases. (Einige Verticillium-Krankheiten). Phytopathology. Bd. 8, 1918, S. 15—19.

Durch *Verticillium*-Arten hervorgerufene Welkekrankheiten wurden schon vielfach, von den Verfassern bei Rochester, New-York, an *Solanum melongena* L., *Berberis Thunbergii* DC. und *Tragopogon porrifolius* L. beobachtet. Kulturen und Impfungen mit verschiedenen *Verticillium*-Stämmen von Kartoffeln, *Solanum melongena*, *Berberis*, *Tragopogon* und zahlreichen *Solanum*-Arten, sämtlich aus der Umgebung von Rochester, ergaben, daß sie sich inbezug auf Wachstumsweise, makroskopisches Aussehen der Kolonien und Ausbildung sklerotienartiger Körper nicht unterschieden. Kulturen eines Ahorn-*Verticillium* waren in der Art der Sklerotienbildung verschieden. Ein von kanadischen Kartoffeln isolierter Pilz stimmte mit *Verticillium albo-atrum* R. u. B. überein und unterschied sich in der Bildung sklerotienartiger Körper von der um Rochester häufigen Art.

O. K.

Zinssmeister, C. L. **Ramularia Root-Rots of Ginseng.** (Ramularia-Wurzelfäulen des Ginseng). Phytopathology, Bd. 8, 1918. S. 557—571. 8 Abb.

Seit 1913 beobachtete Verf. eine Wurzelfäule des amerikanischen Ginseng, *Panax quinquefolium* L., bei der sich auf den Wurzeln dunkelbraune, wenig oder gar nicht eingesunkene Stellen bilden, und die in einer mehr oberflächlichen und einer tiefer eindringenden Form auftritt. Sie wird durch zwei einander sehr ähnliche *Alternaria*-Arten, *A. destructans* n. sp. und *A. panacicola* n. sp. hervorgebracht. Von beiden Pilzen wird eine genaue Beschreibung der morphologischen Verhältnisse, ihrer Einwirkung auf die Wirtpflanze und schließlich eine Diagnose in lateinischer und englischer Sprache gegeben. Das Latein ist so unmöglich, daß man es ohne das beigefügte Englisch teilweise gar nicht verstehen könnte. O. K.

Massey, L. M. **The Crown Canker Disease of Rose.** (Die Kronenkrebs-Krankheit der Rose). Phytopathology. Bd. 7, 1917, S. 408—417. 3 Fig.

Seit einigen Jahren wird in verschiedenen Teilen der Vereinigten Staaten eine bisher noch nicht beschriebene Rosenkrankheit beobachtet, die wahrscheinlich auf allen Sorten auftritt und vom Verf. für die gefährlichste Krankheit der in Häusern gezogenen Rosen gehalten wird. Er nennt sie Kronenkrebs und weist durch Reinkulturen und Infektionsversuche mit Myzel und mit Sporen nach, daß sie von dem bisher nur einige Male als Saprophyt beobachteten Hyphomyceten *Cylindrocladium scoparium* Morgan verursacht wird. Die Krankheit hat ihren Sitz vor allem an der Veredelungsstelle an der Bodenoberfläche, tritt aber auch weiter oben am Stamm und tiefer an den Wurzeln auf; sie äußert sich in der Ausbildung dunkler bis schwarzer, feuchter Stellen, die oft um den ganzen Stamm herum reichen, und an denen die Rinde bis ins Holz rissig wird. Die kranken Rosen sterben nicht schnell ab, werden aber allmählich schwächer und treiben nur wenige und kümmerliche Sprosse, sodaß ihr Anbau nicht mehr lohnt. Als Bekämpfungsmittel läßt sich nur Bodensterilisation und sorgfältige Auswahl gesunder Pflanzen sowohl als Unterlage wie als Edelreis angeben. O. K.

Martin. **Schorfige Kartoffeln.** Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau. 20. 1919. S. 227.

Nach Angabe des Verfassers bewirkt frische Kalk- und Kainitdüngung Schorfbildung an Kartoffeln, ebenso zu oft wiederholter Kartoffelbau auf demselben Land. Eine erforderliche Kalk- und Kalidüngung sollte bereits im Herbst geschehen. Laubert.

Wilhelmi, J. Die angewandte Zoologie als wirtschaftlicher, medizinisch-hygienischer und kultureller Faktor. Berlin, J. Springer. 1919. 8⁰. 88 S. ℳ 5.—

Als zweite Unterabteilung der „Wirtschaftlichen Zoologie" wird auf Seite 19—34 die „landwirtschaftliche Zoologie" behandelt, von der natürlich die phypathologische Zoologie wieder nur einen Teil bildet. Ihre Behandlung ist entschieden der schwächste Punkt der im übrigen ungemein lesenswerten und sehr verdienstvollen Broschüre. „Jedenfalls stellt die Biologie der Schadinsekten unter allen Umständen die Grundlage für die Art und den Zeitpunkt der erfolgreichen Bekämpfung dar". Dieser eigentlich selbstverständliche Satz wird in Deutschland noch lange nicht genügend berücksichtigt. Es kommt darauf an, „durch biologische Untersuchungen in der Lebensweise bezw. in der Entwicklung der Schadinsekten den „schwachen Punkt" herauszufinden, an dem die Bekämpfung . . . erfolgreich einsetzen kann". Die sog. „biologische Bekämpfung" ist keineswegs die beste. Im Schlußkapitel wird auf die ungeheure Bedeutung der angewandten Zoologie hingewiesen und ihre Einführung als Lehrfach in die Universitäten gefordert. So berechtigt diese Forderung ist, so glaubt Referent doch nicht, daß ein Dozent das ganze Gebiet der angewandten Zoologie beherrschen kann; schon bei der landwirtschaftlichen Zoologie wird es kaum gelingen, wenn man darunter noch die ganze Tierzucht versteht. Schädlings-Zoologie, mit Ausnahme der Tier-Parasiten, wäre schon gerade umfangreich genug. Die anderen Gebiete müßten anderen Dozenten übertragen werden.

Reh.

Petraschek, Karl. Einiges über die angewandte Entomologie in Amerika und ihren Einfluß auf die entomologischen Reformbestrebungen in Deutschland und Deutsch-Österreich. Forstwissenschaftliches Zentralblatt 1919, 41. Jahrg. S. 161—173.

Verfasser konnte aus eigener Anschauung im Jahre 1910 die umfassende Organisation der angewandten Entomologie in den Vereinigten Staaten kennen lernen. Er würdigt sie eingehend und hebt ihre großen Vorzüge (auch nach der Richtung ihrer Erfolge) rühmend hervor. Darnach bespricht er die Maßnahmen, die in Deutschland bisher vor allem geschehen sind (1913 Gründung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie). Endlich bespricht Petraschek die Verbesserungsvorschläge, die in Deutschland Escherich, in Deutsch-Österreich Seitner gemacht hat.

H. W. Frickhinger, München.

Wohlbold, H. Forstschädlinge. Mit 23 Abb. und **Wohlbold, H. Landwirtschaftliche Schädlinge.** Mit 35 Abb. Lehrmeister-Bibliothek Nr. 126—127 und Nr. 182—183. Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig.

In der Einleitung des Bändchens über Forstschädlinge werden einige allgemeine Gesichtspunkte über die Lebensgemeinschaft von Tier und Pflanze des Waldes und die Abhängigkeit der Tiere von der Vegetation berücksichtigt. Die Bewohner des Waldes scheiden sich für den Menschen in nützliche und schädliche und indifferente. Der Nutzen und Schaden der Tiere ist vielfach nur relativ, doch wirken manche Tiere wie wirkliche Feinde des Waldes. Die Schädlinge sind einmal direkt energisch zu bekämpfen, andererseits sind ihre zahlreichen natürlichen Feinde zu schützen und zu hegen. Es werden sodann die Schädigungen des Nadelwaldes durch Säugetiere und Vögel kurz erwähnt und die schädlichen Käfer (Borken-, Rüssel-, Mai-, Schnell-), Schmetterlinge (Kiefernspinner, Nonne, Eule, Spanner, Wickler), Blattwespen, Holzwespen, Läuse nebst den anzuwendenden Bekämpfungsmaßnahmen besprochen. In gleicher Weise sind die wichtigsten tierischen Schädlinge des Laubwaldes besprochen. Im Schlußwort wird gesagt, daß ein Eingreifen des Menschen nur gegen die ausgesprochenen Waldverderber, nicht gegen jedes gelegentlich schädigende Tier statthaben sollte. — Das Bändchen über die landwirtschaftlichen Schädlinge ist ebenso für den Laien, vor allem den, der praktisch mit Landwirtschaft zu tun hat, verfaßt und beschränkt sich gleichfalls auf häufiger auftretende und leicht zu erkennende Schädlinge (Käfer, Schmetterlinge, Läuse, Fliegen, Grillen, Säugetiere, Schnecken, Würmer usw.). Auch die Bekämpfungsmaßnahmen werden kurz angeführt. Jedes Bändchen enthält eine Anzahl Textabbildungen, leider keine Farbentafeln. Laubert.

Friederichs. Können schädliche Insekten durch parasitische Pilze bekämpft werden? Mitteil. d. naturforsch. Gesellsch. in Bern aus dem Jahre 1918. Bern 1919. S. 15—16.

Der nach Samoa eingeschleppte indische Nashornkäfer *Oryctes rhinoceros* schädigt hier enorm die Kokospalmen. Den Käfer lockt man in Fanghaufen aus verrottender vegetabilischer Substanz, er legt dorthin die Eier, die Haufen werden mit dem Pilze *Metarhizium anisopliae* infiziert und die Brut geht sicher zugrunde. Dadurch, daß man so die Pilzkeime verbreitet, ist es möglich, daß die Pilze auch in der Natur durch ihr häufigeres Auftreten als natürliche Feinde wirksamer werden. Im Laboratorium konnte Verf. auch viele andere Schädlinge mit dem Pilze infizieren, sodaß es möglich ist, ihn gegen diese, allerdings nur in Ländern mit feuchtwarmem Klima, zu verwenden. Das oben Gesagte

gilt auch für die Pilze *Sporotrichum globuliferum*, *Empusa aphidis* und *Micrococcus insectorum* bezüglich *Blissus leucopterus* (Blattwanze) bei den Versuchen in Samoa, Trinidad und Kansas.

Matouschek, Wien.

Schenk P. J. In en op den bodem levende plantenvijanden. (In und auf dem Erdboden lebende Pflanzenfeinde). Sonder-Abdruck aus Tijdschrift over Plantenziekten. 1918 u. 1919.

Enthält eine gemeinverständliche Schilderung des Aussehens, der Lebensweise, Schädlichkeit und Bekämpfung von Maikäfer (*Melolontha vulgaris* und *M. hippocastani*), Junikäfer (*Rhizotrogus solstitialis*), Julikäfer (*Polyphylla fullo*), Rosenkäfer (*Phyllopertha horticola*), Schnellkäfer (*Lacon murinus* und *Agriotes lineatus*), Kohlschnake (*Tipula oleracea*) Wintersaateule (*Agrotis segetum*), Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa vulgaris*), Tausendfüßler (*Julus terrestris* und *Blaniulus guttulatus*), Kellerasseln und Schnecken.

O. K.

Schneider-Orelli, O. Über einige in der Schweiz noch wenig beachtete Insekten an Kulturpflanzen. Verhandl. d. Schweizer. naturf. Gesellschaft., 99. Jahresvers. in Zürich. 1918. S. 273—274.

An *Azalea*-Sträuchern traten große Mengen der Buckelwanzenart *Stephanitis pyrioides* Scott auf; die Larven und Vollkerfe saugen an der Blattunterseite und erzeugen hier rostartige Flecken, die welken Blätter fallen ab. Der Schädling stammt aus Ostasien, kam durch Zierpflanzen nach Nordamerika, England und Holland und scheint sich weiter einzubürgern. Die Eier werden an die Blätter gelegt. — *Tingis* (*Stephanitis*) *pyri* Fab. (Birnbuckelwanze) schädigt Birn- und Apfelbaumblätter, fehlt aber bisher in der Nordschweiz. Ihre Eier legt sie auf Zweige und Stamm. — Aus Triebspitzendeformationen von *Arabis albida* in Zürich zog Verf. Imagines einer neuen *Dasyneura*-Art. — Die Gallmücke *Monarthropalpus buxi* Lab. miniert in den Blättern von *Buxus sempervirens* und tritt in der Nordostschweiz recht stark auf. — *Polychrosis botrana* Schff. ist nach Verf. eine ursprünglich rein südländische Wicklerart.

Matouschek, Wien.

Stellwaag, Friedrich. Frühjahrbekämpfung einiger wichtiger tierischer Schädlinge der Obstbäume und Beerensträucher. Flugschrift der Staatl. Lehr- und Versuchsstation für Wein- und Obstbau in Neustadt a. Hdt.

Es werden Anweisungen gegeben über die Bekämpfung von Blattläusen mittels Nikotin, der jungen Goldafter und Ringelspinner mittels Zabulon und Uraniagrün, des Frostspanners nach den bekannten Me-

thoden, der ersten Generation der Obstmaden ebenfalls mit Zabulon oder Uraniagrün, und endlich der Stachelbeerblattwespe mit Nikotinschmierseife bezw. den beiden letztgenannten Mitteln.

H. W. Frickhinger, München.

Trägårdh, Jvar. Skogsinsekternas skadegörelse under år 1916. Översikt enligt jägmästarnas och länsjägmästarnas rapporter. (Das Auftreten der schädlichen Forstinsekten in Schweden im Jahre 1916). Meddeland fr. Statens Skogsförsöksanst 1918. S. 69—126. Textfig. und Kärtchen.

Aus den Berichten der schwedischen Oberförster über das Jahr 1916 ergab sich:

I. *Myelophilus piniperda* L. und *M. minor* Htg. (Kiefernmarkkäfer). Läßt man gefällte Kiefern liegen, so werden sie sicher von den genannten Käfern mit Eiern belegt, die Kronen der zurückgebliebenen Bäume werden von den in den gefällten Stämmen entwickelten Jungkäfern beschädigt. Damit ist der Angriff zu Ende, die Käfer werden nicht eher in diesem Bestande auftreten, als bis aufs neue durchforstet wird. Nur selten erliegen die befallenen Kiefern. Ein Angriff nadelfressender Insekten kann aber leicht das Zentrum einer großen Verheerung werden.

II. *Ips typographus* L. (Fichtenborkenkäfer). 1914 gelangte im Gebiete eine zweite Generation zur Entwicklung, deren Larven sich im Herbst verpuppten. Da 1915 der Käfer zahlreicher erschien, und Windbrüche dazu kamen, so entstanden oft Verheerungen. Der Käfer wird wohl (wie die nordamerikanischen *Dendroctonus*-Arten) von einem Emigrationstriebe erfaßt.

III. *Bupalus piniarius* L. (Kiefernspanner). Trockenheit befördert die Vermehrung des Insekts. was an den Niederschlagsmengen (Optimum fürs Gebiet bei 550 mm) dargetan wird. Die regulierende Wirkung der Pilzkrankheiten (*Verticillium corymbosum* Lebert), die dabei eine Rolle spielt, wird durch die Bodentrockenheit stark herabgesetzt. Man ziehe im Gebiete dort. wo regelmäßig Verheerungen durch den Spanner stattfinden, die Kiefer in gemischten Beständen.

IV. *Lophyrus pini* L. und *L. sertife* Geoffr. (Kiefernbuschhornblattwespe). Nach Verf. scheinen beide Arten nur eine Generation zu haben; bei letzterer Art überwintern die Eier, bei ersterer die Larve im Kokon und der Vollkerf erscheint nicht früher als im Juni—Juli, was zur Folge hat, daß die Larven dieser Art später als die von *L. sertifer* tätig sind. Südlich der Jahresisotherme + 5° C leidet Südschweden am meisten. Zwischen Angriffen und trockenen Perioden existiert kein Zusammenhang. Hohe Temperatur während August und September begünstigt die Vermehrung der *L. pini*: es wird eben eine zweite Generation ermöglicht.

Matouschek, Wien.

Lakon, Georg. Die Insektenfeinde aus der Familie der Entomophthoreen. Beiträge zu einer Monographie der insektentötenden Pilze. Zeitschr. f. angew. Entomologie. Bd. V. S. 161—216. Mit 18 Textabbildungen.

Verfasser unternimmt hier den Versuch, auf Grund eingehender Literaturstudien sowohl wie ausgedehnter eigener Untersuchungen in die Systematik der Entomophthoreen, zu denen die hervorragendsten pilzlichen Insektenfeinde gehören, Ordnung zu bringen. Verfasser scheidet die Familien entgegen früheren Einteilungen in die Gattungen *Empusa* Cohn, mit 11 Arten, *Lamia* Nowakowski mit 3 Arten, *Entomophthora* Fresenius mit 23 Arten und *Tarichium* Cohn mit 27 Arten. Nach diesem systematischen Teil geht Lakon dazu über, eine Übersicht über die Wirttiere der Entomophthoreen aus den Familien der Coleopteren, Hymenopteren, Lepidopteren, Dipteren, Hemipteren, Neuropteren, Orthopteren und Thysanopteren zu geben. Aus dem Kapitel „Die wirtschaftliche Bedeutung der Entomophthoreen als Insektenfeinde" geht hervor, daß die Pilze schon mehrmals als Insektenvertilger sehr nützlich geworden sind, da sie epidemisch auftraten und auf diese Weise in kurzer Zeit ganze Insekteninvasionen unterdrückten. Lakon erwähnt derartige beachtenswerte Epizootien von einer Reihe von schädlichen Schmetterlingen (*Panolis piniperda*, *Gastropacha pini*, *Dasychira pudibunda*, *Porthesia chrysorrhoea*, *Pieris brassicae*, *Agrotis segetum* und *Grapholitha tedella*). Außerdem wurden Heuschrecken und Blattläuse durch Entomophthoreen-Epidemien schon geschädigt. Wenn der Plan, künstliche Entomophthoreen-Epidemien hervorzurufen, bis heute nicht gelang, so hat das nach Lakons Ausführungen seinen Grund darin, daß „die Infektion nur durch frisch abgeworfene Konidien, welche unmittelbar vom Insektenkörper aufgefangen werden müssen, erfolgen kann". „Aus diesem Grunde ist auch die Verwendung von künstlichen Kulturen zum Zwecke der Verbreitung dieser Pilze kaum durchführbar, obwohl die Kultur derselben auf künstlichen Substraten keinerlei Schwierigkeiten bietet, solange frisches Material vorliegt". Aussichtsreicher ist vielleicht die Verwendung von Dauersporen für die Verbreitung der Entomophthoreen. Aber auch ihre Anwendung wird dann erst in Frage kommen, wenn „die Bedingungen der Entstehung und Keimung dieser Sporen für die in Frage kommenden Arten genügend untersucht worden sind". Besondere Beachtung verdienen dabei diejenigen Arten, die nur in Dauersporenform, also als „Tarichien" bekannt sind; *Tarichium megaspermum* käme dabei für die Bekämpfung der Saateule (*Agrotis segetum*) besonders in Frage. Eine aus 216 Nummern bestehende Literaturliste, ein Verzeichnis der Namen und Synonymen der erwähnten Pilzgattungen und -Arten und ein allgemeines Verzeichnis der erwähnten Tiere, das besonders begrüßenswert ist und den Gebrauch der Lakonschen Ausführungen für den Spezialforscher sehr erleichtert, schließen die grundlegende Arbeit ab. H. W. Frickhinger, München.

Duysen, Fr. Einwirkung des strengen Winters und der sommerlichen Dürre auf Schädlinge der Pflanzen. Verhandl. der botan. Vereins d. Provinz Brandenburg. 1918. 60. Jg. S. 140—141.

Beide im Titel genannten Faktoren hatten wider Erwarten zur Folge, daß die Schädlinge in äußerst verheerender Weise viel schlimmer als sonst aufgetreten sind. Z. B. litten sehr stark Kartoffeln durch *Agrotis segetum*. Erbsen durch *Bruchus pisi*. *Linaria*-Kapseln durch Rüsselkäfer. *Sarothamnus*-Hülsen durch den Rüsselkäfer *Apion fuscirostis*.

Matouschek. Wien.

Zacher. Friedrich. Beobachtungen über einige schädliche und nützliche Insekten. Mitteilungen der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Heft 17. S. 5—7.

Die Beobachtungen betreffen einmal die Hagebuttenfliege *Zonosema alternata* Fall., die in den letzten Jahren des öftern schädlich auftrat und die Hagebuttenernte vernichtete. „Im August boten die Rosensträucher einen sonderbaren Anblick, da an ihnen zumeist von den Hagebutten nur die Stiele mit einem geringen Rest des Fruchtfleisches vorhanden waren, so daß zunächst der Eindruck erweckt wurde, als ob ein großes Tier die Früchte abgenagt hätte. Der ganze obere Teil der Früchte mit den Kernen war auf den Boden abgefallen. Die noch am Strauch befindlichen Hagebutten verrieten die Infektion dadurch, daß der untere Teil der Frucht, in dem die Made ihre Fraßgänge anlegt, sich durch seine tief dunkelrote Farbe deutlich von dem leuchtenden hellen Rot der übrigen Frucht abhebt". Zur Verpuppung verläßt die Made die Frucht und bildet auf der Erde eine gelbe Tönnchenpuppe, aus der im Juni nächsten Jahres die durch mehrere Querbänder auf den Flügeln ausgezeichnete hellbraune Fliege ausschlüpft. — Weitere Beobachtungen gelten einer Grünaugenfliegenart *Lasiosina cinctipes* Meig., die an Gerstenpflanzen schädlich wurde, einer Fliegenart der Gattung *Chortophila*, die Bohnenpflanzen schädigt und auch an Kartoffeln Schaden stiftete. Es handelt sich wahrscheinlich um *Chortophila trichodactyla* Rond., eine polyphage Art, die wohl von einem benachbarten Roggenschlag auf die Kartoffeln übergewandert war. — Aus einem Blumenkohlstrunk wurde eine Minierfliege *Phytomyza flavicornis* Fall. gezogen. — Ausführliche Beobachtungen beziehen sich auf die Zwiebelmondfliege *Eumerus strigatus* Fall. (= *lunulatus* Meig.). Zacher fand sie in einer großen Zahl in einer Kartoffel, deren Inneres einen großen, von einer Schichte gesunden Gewebes von 1 cm Stärke umgebenen Hohlraum mit schleimigem Wandbelag bildete. Von außen war davon jedoch nichts wahrnehmbar, so daß die Kartoffel durchaus gesund erschien. Zacher fand die Beobachtung Ritzema Bos' bestätigt, daß von den Larven einer Brut der Zwiebelmondfliege ein

Teil die Fliegen schon im Herbst ergibt, während ein Teil der Puppen den Winter überliegt, so daß auch im Frühjahr frisch geschlüpfte Fliegen vorhanden sind.

Kulturen der Reismelde (*Chenopodium quinoa*) wurden, wie Zacher berichtet, durch massenhaftes Auftreten eines Kleinschmetterlings *Gelechia atriplicella* Hb. geschädigt. Die Reismelde wird aber auch nicht nur stark von der Rübenblattlaus *Aphis evonymi* F. heimgesucht, sondern von mehreren Arten von Blindwanzen, unter denen durch besondere Häufigkeit *Lygus pratensis* F. hervortritt. — Die Beobachtung anläßlich eines Auftretens der Eichenminiermotte *Tischeria complanella* Hb. ergaben, daß die Angabe, *Tischeria complanella* schlüpfe erst im Sommer des folgenden Jahres aus, mindestens nicht für alle Fälle zutrifft. Ob die Motte eine doppelte Generation besitzt, darüber müssen noch weitere Beobachtungen erst Aufklärung verschaffen. Einige Beobachtungen an Marienkäfern, wie *Exochomus quadripustulatus* L. und *Pullus auritus* Thb., betreffen zumeist deren Rolle als Blattlausfeinde. — Beobachtungen über die Eiablage des blauen Erlenblattkäfers *Agelastica alni* L. beschließen die Arbeit. Die Eiablage wurde im Laboratorium verfolgt. Sie verteilte sich bei den einzelnen ♀♀ auf den Zeitraum von 15—44 Tagen. Die Eiablage erfolgte in mehreren Abständen, mit Zwischenräumen von 1—14 Tagen zu je 50 bis gegen 90 Stück. Nach der Eiablage blieben die ♀♀ noch mehrere Wochen am Leben. Die Dauer des Eistadiums betrug 7—15 Tage. Vom Ausschlüpfen bis zur Verpuppung vergingen 31—39 Tage.

H. W. Frickhinger, München.

Gertz, O. Skånes Zoocecidier, ett Bidrag till Kännedomen om Sveriges gallbildande Flora och Fauna. (Die Zoocecidien von Schonen, ein Beitrag zur schwedischen Gallenflora und Fauna). Lunds Univ.-Arsskrift, F. F. XIV. 1918. S. 1—72.

Eine Übersicht über alle in Schonen bisher beobachteten Gallenbildungen tierischer Art, dazu ein Verzeichnis der gallenerzeugenden Insekten des Gebietes. Matouschek, Wien.

Hedicke. Gallbildungen an Rosa und Rubus. Deutsche Entomologische Zeitschrift. 1918. S. 379—380.

Während auf *Rubus*-Arten nur wenige Insekten als Gallerzeuger in Frage kommen, ist das Genus *Rosa* als Substrat einer Cynipidengattung *Rhodites* ausgezeichnet. 9 Arten der Gattung sind bis heute auf *Rosa* festgestellt worden. *Rhodites rosae* L. ist die älteste und weitverbreitetste Art; sie darf mit Recht als kosmopolitisch bezeichnet werden. Außer Cynipiden kommt noch die Gallmilbe *Eriophyes rhodites* Nal. als Gallerzeuger auf *Rosa* in Betracht.

H. W. Frickhinger, München.

Nalepa, A. Neue Gallmilben. 36. Fortsetzung. Anzeiger d. Akademie d. Wiss. in Wien, math.-nat. Kl., 55. Jg. 1918. S. 351—353.

Eriophyes tiliae nervalis n. ssp. erzeugt das *Erineum nervale* Kze. auf *Tilia ulmifolia* Scop. — *E. tiliae tiliaceus* n. ssp. ist bisher nur als Einmieter in den Erineen von *Tilia* bekannt. — *E. tiliae* n. var. *rudis* erzeugt das Cecidium *Ceratoneon extensum* Bremi auf *Tilia ulmifolia* Scop., *E. tiliae* n. var. *tomentosa* das Cecidium *Ceratoneon extensum* Bremi auf *Tilia tomentosa* Mch. — *E. tetratrichus bursarius* n. ssp. erzeugt die beutelförmigen Blattgallen auf *T. platyphylla* Scop., *E. tetratrichus stenoporus* n. ssp. die walzenartigen Blattausstülpungen auf *T. platyphylla*, *E. tetratrichus abnormis* (Garm.) n. ssp. folgendes Cecidium: rundliche, von einem hellen Hofe umgebene Haarrasen in warzenartigen Vertiefungen der Blätter von *T. americana* L. cult.; *E. tetratrichus erinotes* n. ssp. bringt die gleichen Gallen auf *T. tomentosa* hervor. — *Phyllocoptes Jaapi* n. ssp. bildet das Cecidium auf *Thalictrum flexuosum* Bernh.: Blättchen runzelig und zusammengekraust (Brandenburg).

Matouschek, Wien.

Wahl, Bruno. Die Erscheinungen von mangelhafter Ährenbildung und von Weißährigkeit bei unserem Getreide. Nachrichten der Deutsch. Landwirtschaftsgesellsch. f. Österreich. N. F. 3. Jg. 1919, Wien. S. 291 uff.

Die Ursachen der genannten Erscheinungen sind recht mannigfaltige: Hagelschlag, Spätfröste, anhaltende Trockenheit, Sorteneigentümlichkeit. *Anisoplia*-Arten (Laubkäfer). *Zabrus tenebrioides*. *Cephus pygmaeus* (Getreidehalmwespe). Fritfliege (nur in Skandinavien in Betracht kommend), *Mayetiola destructor* (Hessenfliege). Milben, *Dilophia graminis* (Federbuschporenkrankheit), Blattläuse, Raupen einiger Eulenfalter, Thripiden. Gegen letztere kennen wir noch keine Bekämpfungsmittel.

Matouschek, Wien.

Zacher, Friedrich. Die Weißährigkeit der Wiesengräser. Deutsche Landwirtschaftliche Presse. 46. Jahrg. 1919. Nr. 59. S. 445—446. Mit Abbildungen.

Die Weißährigkeit der Wiesengräser hat heute bei der erhöhten Bedeutung, der dem Gewinn einheimischer Grassaaten zukommt, eine große Wichtigkeit erlangt, ihr ist deshalb auch erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Zacher gibt deshalb hier einen gedrängten Überblick über die zahlreichen tierischen Erreger dieser Krankheit. Als solche kommen aus dem Insektenreich sowohl Zweiflügler (vor allem aus der Familie der *Chloropiden* die Gattung *Oscinella*, *Meromyza*, *Elachipiera*, *Chlorops* und *Cecidomyia*) und einige Schmetterlingsraupen (Weizenhalmeule *Hadena secalis* L., *Anerastia lotella* Hb., endlich

Tortrix paleana Hb.), als Hautflügler die Getreidehalmwespe *Cephus pygmaeus* L. und endlich die Blasenfuß-Arten *Aptinothrips rufa* Gmel., *Limothrips denticornis* Hal., *Chirothrips hamata* Tryl., *Anthothrips aculeata* F. in Betracht. Daneben treten noch Milben auf, die Arten *Pediculoides graminum* Reut., *Tarsonemus culmicolus* Eb. und *T. spirifex* Marchal. Über sie gibt Zacher eine Reihe biologischer und systematischer Angaben. Als bestes Mittel zur Vorbeugung ausgedehnten Auftretens der Weißährigkeit wird die rechtzeitige Abmähung und möglichst schnelle Einbringung aller vorzeitig gelbe und weiße Blütenstände aufweisenden Grasbestände, gleichgültig welcher Grasart sie angehören und an welcher Stelle sie wachsen, empfohlen. Dabei ist besonders auch auf die Raine und Wegränder zu achten, auf denen oft befallene Pflanzen stehen, und von denen aus die Schädiger leicht auf nahe gelegene Wiesen verschleppt werden. Eingehende Untersuchungen über den Erreger sind sehr zu begrüßen, nicht nur um der Förderung der Kenntnis dieser Krankheiten selbst willen, sondern vor allem auch deshalb, weil unser Wissen über zahlreiche Getreideschädlinge dadurch voraussichtlich nicht unbeträchtlich vermehrt werden könnte.

H. W. Frickhinger, München.

Vitzthum, Herm. Gäste unserer Schildläuse. Mikrokosmos, 1918/19. XII. S. 123—126. Figuren.

Ein Überblick über alle Milbenarten, die man, namentlich im Winter, unter dem Schilde der Schildläuse findet. *Hemisarcoptes coccisugus* Lign. vergreift sich unmittelbar an den Schildlauseiern und zwar nur an denen von *Mytilaspis pomi corticis*. Die meisten anderen Milbenarten sind nicht schädigende Gäste. Matouschek, Wien.

Moznette, G. F. Tarsonemus pallidus auf Alpenveilchen und andern Pflanzen in den Ver. Staaten. Journ. of agric. Research. 10. Bd., 1917. S. 373—390. 2 Taf. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 910).

Die *Cyclamen*-Milbe ist in den Ver. Staaten weit verbreitet und befällt außer Alpenveilchen, deren Kulturen sie fast jedes Jahr schädigt, auch *Chrysanthemum* und *Antirrhinum*-Arten. Es werden die Entwicklungszustände der Milbe, ihre Biologie, die von ihr angerichteten Schäden geschildert und die Mittel zu ihrer Bekämpfung angegeben.

O. K.

Garman, Ph. Tarsonemus pallidus auf Pelargonien und andern Pflanzen. The Maryland Agric. Exp. Station, Bull. Nr. 208. College Park, Md. 1917. S. 327—342. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 1050).

In Maryland (Ver. Staaten) befällt die Milbe *Tarsonemus pallidus*

Banks nicht nur Alpenveilchen und *Antirrhinum majus*, sondern auch Chrysanthemen, Fuchsien und Pelargonien. Letztere verlieren bei schweren Angriffen ihre Blätter. Die weiß blühende Sorte „La Favorite“ ließ sich nur schwer mit dem Schmarotzer anstecken. Die Bekämpfungsversuche haben noch nicht zu einem ganz befriedigenden Ergebnis geführt. O. K.

Schirmer. Die Zusammensetzung der Orthopterenfauna der Mark. Deutsche Entomologische Zeitschrift. 1918. S. 384—386.

Zum Stamm der märkischen Orthopteren gehören in erster Linie die baltischen Arten, zu denen sich noch eine Anzahl mediterraner Arten gesellt. Als vornehmlicher Schädling ist die große Wanderheuschrecke *Pachytilus migratorius* L. zu nennen, die an einem Orte bei Schaffhausen, immer wiederkehrend, gefunden wird. Auch *P. danicus* L. ist im Kreise Teltow schon aufgetreten.

H. W. Frickhinger München.

Williams, C. B. The Pea Thrips [Kakothrips robustus]. (Der Erbsen-Thrips). The Annals of applied Biology. I. 1915. S. 222 bis 246. 12 Fig.

— — **A new Thrips damaging Coffee in British East Africa.** (Ein neuer den Kaffeebaum schädigender Thrips in Brit.-Ostafrika). Bullet. of Entom. Research 1915. Vol. VI. S. 269—272. Textfiguren.

— — **Thrips oryzae sp. nov., injurious to Rice in Jndia.** (Der Reistrips, eine neue Art, die Reispflanze in Indien schädigend). Bull. of Entomol. Research. 1916. VI. S. 353—355. Textfiguren.

— — **A new Thrips damaging Orchids in the West Indies.** (Ein neuer Orchideen schädigender Thrips aus W.-Indien). Bull. of Entomol. Research. 1917. VIII. S. 59—61. Figuren.

— — **Plant Diseases and Pests. Notes on some Trinidad Thrips of economic Importance.** (Pflanzenkrankheiten und Seuchen. Bemerkungen über einige Thrips von wirtschaftlicher Bedeutung aus Trinidad). Trinidad and Tobago Bullet. 1918. XVII. S. 143—146. 4 Taf.

— — **Biological and systematic Notes on British Thysanoptera.** (Biologische und systematische Bemerkungen über britische Thysanopteren). The Entomologist. 49. Vol. 1919. S. 221—227, 243—245, 275—284.

Williams Arbeiten über Thysanopteren sind nicht bloß systematischer Art, sondern beschäftigen sich auch mit dem Schaden, den die Tierchen an Kulturpflanzen und sonstigen Gewächsen, an Blatt und

Blüten, verursachen. Werden die Blüten befallen, so ist der Schaden größer, da es stets zu Deformationen und oft zur Sterilität dieser kommt, oder es sind die Früchte mißgebildet. Der Erbsen-*Thrips* kommt auch auf anderen Leguminosen und anderen Familien vor. Seine natürlichen Feinde sind: ein die überwinternden Larven befallender niederer Pilz, ferner *Coccinella bicuspidata*, die Chalcidier *Thripoctenus Brui* n. sp. und *Th. Russelli*. Gespritzt wird, wenn die Larven offen an den Hülsen fressen: gut ist eine Räucherung des Bodens in größere Tiefen während des Winters. Oft haben schädliche Thripse andere Arten zu ständigen Begleitern. — *Diarthrothrips coffeae* n. g. n. sp. schädigt stark die Blätter des Kaffeebaumes in O.-Afrika. *Thrips* (*Bagnallia*) *oryzae* n. sp. schädigt besonders junge Reispflanzen in Indien; in Japan besorgen dies *Haplothrips oryzae* Mats. und *H. japonica* Mats. — *Physothrips xanthius* n. sp. schädigt *Cattleya*-Arten in Port of Spain, Trinidad. — *Sericothrips gracilicornis* (wie die folgenden, auch neuen Arten, in England studiert) schädigt Wiesengräser, *Heliothrips errans* die *Laelia anceps* im Warmhause, *Thrips nigra* die Blätter von *Sambucus nigra*, *Haplothrips flavitibia* die von *Crataegus oxyacantha*. — Alle in Trinidad auftretenden samt ihren Wirtpflanzen, welche sie oft stark beschädigen, werden abgebildet und beschrieben; vor allem leiden Kakao, *Bambusa*, *Ipomoea*, *Cola*, *Cinnamomum*, *Cocos nucifera*, *Vitis vinifera*, *Quercus*, *Manihot*- und *Carica*-Arten, *Cassia*, *Phaseolus*, *Nicotiana*, Paprika.

Matouschek, Wien.

Watson, J. R. Thysanoptera of Florida. The Florida Buggist. 1918. Vol. I. 7. S. 53—55. Vol. II. 1. S. 65—77.

— **New Thysanoptera from Florida IV.** Ebenda. 1919. Febr. Vol. II. 6 Seiten des Sep.-Abdruckes.

— — **and Osborn, Evelin. Additions to the Thysanoptera of Florida V.** Ebenda. 1919. II. 4. S. 116—119.

— — **Additions to the Thysanoptera of Florida VI.** Ebenda. 1919. June. Vol. II. S. 1—5 des Sep.-Abdruckes.

Watson beschreibt eine Anzahl neuer Arten von Thysanopteren, die als Schädlinge von Kulturpflanzen vorkommen; die wichtigsten sind: *Cryptothrips floridensis* auf Setzlingen von *Cinnamomum camphora*, *Phloeothrips floridensis* und *Leptothrips asperus macro-ocellatus* auf Pomeranzenbäumen, *Frankliniella floridana* auf „velvet beam“ (*Stizilobium*), *Anthothrips Dozieri* auf *Ostrya virginiana*, *Cryptothrips citri* auf Gummosis besitzenden Zitronenbäumen, *Megalomerothrips eupatorii* n. g. in Blüten von *Eupatorium ageratoides*, *Dictyothrips floridensis* auf einer jungen *Guera*-Pflanze. Die Arbeiten enthalten ausführliche Bestimmungstabellen für amerikanische Thysanopteren-Gattungen.

Matouschek, Wien.

Bréthes, Juan. Leucaspis pini in Argentinien. Anales de la Sociedad rural Argentina. 52. Jg. 1917. S. 384. (Nach internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 910).

Die genannte Schildlaus trat im Süden der Provinz Buenos-Aires auf, als zweites Vorkommen in Argentinien, wo sie schon 1906 in Mendoza beobachtet worden war. Unter den Bekämpfungsmaßregeln scheinen Bespritzungen mit Petrolseifenbrühe die besten Erfolge zu liefern

O. K.

Popoff, Methodi. Die Lösung der Phylloxerafrage durch Reformierung der Rebenkultur. Zeitschrift f. angew. Entomologie. Bd. V S. 217—225.

In Ergänzung seiner an dieser Stelle ebenfalls besprochenen Arbeiten gibt Popoff in diesem Aufsatze die seine Erfahrungen bestätigenden Beobachtungen des Ökonomierats Oberlin-Kolmar wieder, die aus dem Jahre 1897 und 1913 stammen, und in denen Oberlin eine Kräftigung des Weinstockes durch Auswachsenlassen der Reben fordert, um ihn dadurch *Phylloxera*-fest zu machen. Ähnlich hatte auch schon im Jahr 1800 Jules Guynot sich ausgedrückt, freilich ohne dabei an die *Phylloxera* zu denken: „Je mehr man einem Rebstock erlaubt, sich frei und natürlich auszudehnen, desto mehr Kraft wird er gewinnen, desto länger wird er aushalten und desto fruchtbarer wird er sein". Popoff weist nun darauf hin, daß durch die Kräftigung des Rebstockes allein sich dessen *Phylloxera*-Festigkeit nicht erreichen läßt, es muß dazu noch ein Weg beschritten werden, der der Reblaus selbst Schranken in ihrer Entwicklung setzt. Und diesen Weg, der in der Nichtbearbeitung des Bodens besteht, hat Verfasser zusammen mit Joakimoff schon in seinen früheren Arbeiten gewiesen. Die Beobachtung Oberlins und Guynots nimmt Popoff „als besten Beweis seiner These von der Möglichkeit, die europäischen Rebensorten absolut reblausfest zu machen". H. W. Frickhinger, München.

Jakobsen, O. Fortegnelse over de hidtil kendte danske Psyllider. (Untersuchungen über die bis jetzt bekannten dänischen Psylliden). Ent. Meddel. Bd. 12. 1918. S. 355—360.

Es werden 39 Arten aus 8 Gattungen aufgezählt, mit Nährpflanzen, Fundorten und kurzen biologischen Angaben. Von eigentlichen Kulturpflanzen werden nur erwähnt *Psylla mali* Schmdbg. (Imago überwintert nicht), *Ps. buxi* L. an Buchs und *Thuja*, *Trioza viridula* Zett. von *Daucus carota*. Auffällig ist, daß die 3 *Pirus communis*-Arten fehlen.

Reh.

Schumacher. Wanzen als Bewohner von Koniferenzapfen. Deutsche Entomologische Zeitschrift. 1918. S. 406—407.

Verfasser erhielt aus Bialowies die beiden Wanzenarten *Gastrodes abietis* L. und *ferrugineus* L., die in abfallenden Zapfen der Fichte gefunden worden waren. Als Hauptnahrungspflanze der ersten Art ist *Picea excelsa* anzusprechen, außerdem kommt sie noch auf *Abies alba* und in einigen Fällen auch auf *Pseudotsuga Douglasi* vor. Die Wanzen werden nicht selten mit den Zapfen auch ins Haus verschleppt, wenn die Zapfen dorthin zum Zwecke der Feuerung gebracht werden. Die zweite Art bevorzugt die Kiefer *Pinus silvestris*, kommt aber auch auf *P. nigra* und *montana*, ferner auf *Picea excelsa*, *Abies alba* sowie *Larix* vor.

H. W. Frickhinger, München.

Zacher, Friedrich. Ein neuer Schädling des Blumenkohls (Phytomyza flavicornis Fall.) und andere wenig bekannte Gartenschädlinge. Gartenflora. 68. Jahrg. Heft 13—14.

Verfasser zog aus einem Blumenkohlkopf, der von zahlreichen feinen Fraßgängen durchzogen war, eine Fliege, *Phytomyza flavicornis* Fall., die bisher als Blumenkohlschädling nicht bekannt war, obwohl die Beschädigungen schon häufig zu verspüren waren. Über die Lebensweise dieser Fliege ist bisher noch nicht allzuviel bekannt. Ebenfalls durch Fliegenmaden schwer geschädigt werden die Bohnenkeimlinge, deren Keimblätter und Stengel zahlreiche Fraßgänge aufweisen; zumeist schließen sich Fäulnisprozesse an und die Pflanzen gehen zugrunde. Die Maden, deren Zucht noch nicht gelang, gleichen der von Zacher beschriebenen Made der Schalottenfliege (*Chortophila trichodactyla* Rond.), und er hält dafür, daß der Schalottenfliege auch diese Beschädigungen der Bohnenkeimlinge auf das Schuldkonto geschrieben werden müßten. Die Schalottenfliege ist auch als Roggen- und Kartoffelschädling bekannt, sie ist also sehr vielseitig. — Endlich berichtet Zacher noch von einem Schädling der Sonnenblumen, als den er die Wiesenwanze *Lygus pratensis* L. erkannte. Die Wanzen stechen die Blattflächen an der Unterseite an und saugen den Zelleninhalt aus. Die ausgesaugten Zellen sterben ab und fallen aus dem Blattgewebe heraus, so daß Löcher entstehen, die eckig begrenzt sind und nach oben aufgewulstete Ränder zeigen. H. W. Frickhinger, München

---

Harms, H. Über Gallenbildung auf Nasturtium silvestre (L.) R. Br Verhandl. d. botan. Verein. d. Prov. Brandenburg. 1918. 60. Jg S. 179—184.

Eine Monographie der durch *Dasyneura sisymbrii* (Schrk.) Rond. erzeugten eigenartigen Gallen auf *Nasturtium silvestre*, wozu auch

C. Warnstorf Beiträge lieferte. Die von A. B. Frank gegebene Beschreibung der Galle wurde wesentlich ergänzt. Die genannte *Dasyneura* kommt mit *Contarinia ruderalis* in denselben Gallen auf *Sisymbrium*-Arten vor, doch ist es nach H. Hedicke noch zweifelhaft, welche von beiden der Erzeuger ist. Es ist auch noch fraglich, ob *Diplosis Kiefferi* Schl. (auf *S. sophia*) mit *D. sisymbrii* identisch ist.

Matouschek, Wien.

Bayer, Em. Bejlomorky hálkotvorné na středoevropských ostřicích. (Gallenerzeugende Cecidomyiden auf den mitteleuropäischen Riedgräsern). Acta Societ. Entomol. Bohemiae. XIV. Prag 1918. S. 75—92.

Viele Angaben über Cecidomyiden-Gallen in der Literatur sind unsicher, ja falsch, da der betreffende Verfasser den Gallenerzeuger nicht züchtete und nicht jahrelang beobachtete. Nach den Larven in den Gallen kann man die Art der Gallmücken auch nicht bestimmen z. B. führte man für die Akrocecidien der Kruziferen insgesamt *Dasyneura sisymbrii* Schrk. im Verein mit *Contarinia ruderalis* Kff. als Erzeuger an; bei der Aufzucht des Erzeugers auf *Sisymbrium Loeselii* bekam Verf. aber ein neues Genus von Gallmücken. *Harmandia petioli* Kff. galt bisher als Erzeuger der rötlichen, erbsengroßen Gallen auf dem Perigon der Espenblüte, die Aufzucht ergab aber dem Verf. *Syndiplosis Winnertzi* Rübs. An Cyperaceen sind aus Mitteleuropa bei *Scirpus* und *Heleocharis* nur je bei einer Art Gallen nachgewiesen (*Heterodera*) und bei einer Art von *Elyna* als Erzeuger eine unbestimmte Eriophyide. Nur die *Carex*-Arten sind typische Gallenträger; die Gallen sind auffallend eingestaltig, ja auf demselben Exemplar einer bestimmten *Carex*-Art können ganz ähnliche Gallen vorkommen, deren Erzeuger dennoch verschiedenen Gattungen von Gallmücken angehören. Die Gallen, durchwegs nur erzeugt von einer einzigen Art der Gattung *Dasyneura* Rond. oder von Arten der Gattung *Hormomyia* H. Loew (die später allerdings gespalten wurde), treten bei *Carex* entweder am Wurzelhalse oder sogar unterhalb der Erde auf, oder an unteren Pflanzenteilen, anderseits in den Fruchtknoten, hier als 8 mm längliche oder nur 3 mm eiförmige. Bei den letzteren sind die Gallmücken noch nie bestimmt worden. Viel seltener sind knospenartige Verkürzungen der Ausläufer und ähnliches. Folgende Übersicht der *Dipterocecidia* der *Carex*-Arten Mitteleuropas wird entworfen:

I. *Pleurocecidia* am Wurzelhalse, Stengel oder am Blatte.
  A. Blattunterseite angeschwollen.
    a) Einseitige längliche Geschwulst . . *Hormomyia Frireni* Kff. auf *Carex stricta* Gd., *pallescens* L., vielleicht auch an *C. vulgaris* Fr. und *C. tomentosa* L.

b) Kleine, bläschenförmige Geschwülste... *Trishormomyia tuberifica* (Rübs.) auf *C. stricta* und *Diplolaboncus tumorificus* (Rübs.) auf *C. pseudocyperus* L.

B. Selbständige Auswüchse unterhalb des Stengels und der Blätter.

a) Eiförmige oder Getreidekorn-ähnliche Auswüchse mit weißen Larven.

I. Bruststachel der Larve lanzettlich, einzahnig, langgestielt *Dichrona gallarum* Rübs. auf *C. vulgaris, stricta, gracilis*, vielleicht auch auf *C. acuta* Fr. und *glauca* Scop.

II. Bruststachel der Larve zweispaltig.

1' Gallen am Gipfel zugespitzt . . . *Hormomyia Kneuckeri* Kff. auf *C. echinata* Murr.

2' Gallen am Gipfel (Ende) stumpfoval.

1'' Brustst. d. Larve mit Stiel... (*Hormomyia*) *Billoti* Kff. auf *C. Davalliana* Sm.; *Dyodiplosis arenariae* (Rüb.) auf *C. arenaria* L., *vulgaris, hirta* L., vielleicht auch auf *C. glauca* und *paludosa* Good.; *Jaapiola tarda* (Rübs.) auf *C. vesicaria* L.

2'' Ohne Stiel.

1''' In der meist unterirdischen Galle meist nur 1 Hohlraum: *Pseudohormomyia granifex* Kff. auf *C. echinata, stricta, pallescens* L., vielleicht auch auf *C. tomentosa* u. *vulgaris*;
Amaurosiphon caricis Rübs. auf *C. stricta.*

2''' In der Galle einige Hohlräume.
Paurosphondylus Rosenhaueri (Rübs.) auf *C. vulgaris*;
Hormomyia Hieronymi Kff. auf *C. ampullacea* Good.

b) längliche Gallen, 5—8 mm, zwischen den Scheiden der unteren Blätter, mit 2—3 Hohlräumen *Hormomyia Fischeri* Fr. auf *C. pilosa* Scop.

C. Am Stengel unter d. Ende eine eiförmige Galle, 3×2 mm, mit 1 Hohlraum, durch die Blattscheide brechend.
Haplodiplosis (?) *subterranea* (Kff. et Trott.) auf *C. Schreberi* Schrk.

II. *Acrocecidia*, am Ende des Ausläufers, oder die Fruchtknoten deformierend.

A. Ausläufer gleich bei der Erdoberfläche verunstaltet.

a) Geschwulst rundlich oder hornartig.
Dishormomyia cornifex (Kff.) auf *C. stricta, pallescens*, vielleicht auch auf *C. vulgaris, digitata* L., *silvatica* Hds., *montana* L.

b) Der rinnenförmige Ausläufer knospenartig verkürzt. Unsicherer Erzeuger auf *C. Schreberi.*

B. Verunstalteter Fruchtknoten.

a) dieser vergrößert, walzenförmig, bis 8 mm lang.

1. In der Galle eine rosenrotfarbige Larve. (*Oligotrophus*?) *Löwianus* Kff. auf *C. arenaria.*
2. In der Galle eine pomeranzenfarbige Larve. *Dasyneura muricatae* (Meade) auf *C. muricata* L. und ihren Abarten, vielleicht auch auf *C. vulpina* L.

b) Galle eiförmig. 3 mm groß. Erzeuger durchwegs unbekannt, vielleicht verschiedene Arten, auf *C. disticha, acuta* Fr., *rigida* Gord., *caespitosa* L., *stricta, panicea* L., *praecox* Jacq., *hirta.*

c) Galle aufgeblasen, leer. Erzeuger ?, auf *C. fulva* L.

Man beachte die Fragezeichen in der Bestimmungstabelle; sie deuten an, daß die betreffenden Arten problematisch sind. Dreierlei ist beim Bestimmen der *Carex*-Gallen zu beachten: Sichere Bestimmung der *Carex*-Art, genaue Abbildung und Beschreibung der Galle, Abbildung der Larve oder wenigstens des Bruststachels. — Zuletzt bespricht Verf. die zahlreichen böhmischen Funde, geordnet nach den Erregern (*Dasyneurinae. Diplosinae*). Auf die nicht gallenerzeugenden Gallmücken, die oft in den Blattscheiden leben (6 Gattungen) und auf *Cecidomyia riparia* Winn. achte man auch, da sie vielleicht in irgend einer ökologischen Beziehung zu den Gallenerzeugern stehen.

Matouschek, Wien.

Schumacher, F. Leucopis lignicornis Egg. als Parasit bei Pulvinaria betulae L. Zeitschr. für angew. Entomologie. 1918. Bd. 5. Heft 2. S. 314.

Schumacher fand in den Eisäcken weiblicher Schildläuse der Art *Pulvinaria betulae* L., die auf Blutkirschen parasitierten, eine große Zahl von Fliegenlarven, die nach 14tägiger Puppenruhe die bekannte Schildlausfliege *Leucopis nigricornis* Egg. entließen. Da Verfasser in den fraglichen Eisäcken Larven von zwei sehr verschiedenen Größen vorfand, hält er dafür, daß die Fliege zwei Generationen im Jahre hervorbringt.

H. W. Frickhinger, München.

Lécaillon. Beobachtungen über Meigenia floralis, einen Schmarotzer von Colaspidema atra. Comptes rend. des sé. de l'Acad. de l'Agric. de France. Bd. 3. Paris 1917. S. 881—885. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 1048).

Die Larve der Tachine *Meigenia floralis* Meig. lebt auf der Larve

der Chrysomelide *Colaspidema atra* als Innenschmarotzer und führt deren Tod herbei. *Colaspidema atra* frißt an der Luzerne von Mitte Mai bis Mitte Juli, *Meigenia floralis* aber beginnt die Eier erst anfangs Juni, und in einer zweiten Generation vor Ende Juli abzulegen, sodaß die *Colaspidema*-Larven zu Beginn ihres Auftretens noch nicht von dem Schmarotzer befallen werden.

Meigenia floralis ist aber auch ein Parasit der Larven des Spargelkäfers *Crioceris asparagi* L., und diese kann die Mordfliege auch in einer dritten Generation angreifen, weil sie sich auf dem Spargel viel länger vorfinden als die *Colaspidema*-Larven auf der Luzerne. So hängt das Vorkommen der *Meigenia* vorzugsweise vom Spargelkäfer ab, weil sie ohne eine dritte Generation zugrunde gehen müßte.

Um die Angriffe der *Meigenia* auf den Luzernekäfer wirksamer zu gestalten, könnte man daran denken, mit Eiern des Schmarotzers besetzte Käferlarven zu sammeln und an Orte zu verbringen, wo sie erwünscht sind, und das würde keine besonderen Schwierigkeiten bieten. Auch wäre es vorteilhaft, an Orten, wo *Colaspidema atra* Schaden anrichtet, Spargel anzubauen, damit die Möglichkeit der dritten Generation von *Meigenia* auf dem Spargelkäfer gesichert wird. O. K.

Daumézon, G. Über eine Bakterienkrankheit bei Spargonothis Pilleriana. Bull. Soc. de Pathologie végétale de France. Bd. 4. Paris 1917. S. 8—10. (Nach internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 1048).

Im Dep. Aude in Südfrankreich wurden einige Raupen des Springwurmwicklers *Spargonothis* (*Oenophthira*) *Pilleriana* gefunden, die an einer Bakterienkrankheit eingingen. Der Spaltpilz, der dabei aufgefunden wurde, ist eiförmig, ungefähr 1,5 μ dick, und hat Ähnlichkeit mit dem Erreger der Schlaffsucht der Seidenraupen. O. K.

Reh, L. Homoesoma nebulella Hb. als Sonnenblumenschädling in Rumänien. Zeitschrift f. angew. Entomologie. Bd. V. S. 267—277 3 Textabb.

Homoesoma nebulella Hb. erwies sich in Rumänien als starker Sonnenblumenschädling, dadurch daß die Raupen die Sonnenblumenkerne anbohrten und dadurch 66—90% der Kerne der Ernte entzogen. Verfasser wurde im Oktober 1918 zum Studium des Schädlings nach Rumänien berufen und berichtet hier über seine Erfahrungen in Betreff der Lebensweise und der Bekämpfung des Schädlings. Die Sonnenblume wird von den Faltern bei der Eiablage anderen befallenen Korbblütlern, wie z. B. den Disteln, unbedingt vorgezogen. Die Eiablage erfolgt in die noch blühenden Köpfe, die Raupen fressen nur die Blüte

und die noch weichen Kerne. Die Generationsfrage ist noch nicht völlig geklärt: „allgemein, sagt Reh, werden nur zwei Generationen angenommen, von denen die erste von Mai bis Anfang Juli fliegen soll, die zweite August bis September". Nach seinen Überlegungen folgen sich aber in Osteuropa drei Generationen, deren „erste etwa Ende April. Anfang Mai fliegen würde, wenn dort schon heißes Sommerwetter herrscht". Die Überwinterung erfolgt als Raupe, aber nicht in oder an den Pflanzen, sondern im oder am Boden.

Die Bekämpfung hat vor allem durch sofortige Beseitigung aller Rückstände bei der Ernte zu erfolgen, vor allen Dingen sollten alle kleineren Blüten, die als Hauptbrutstätten der dritten Generation in Betracht kommen, mit abgeerntet und sofort verfüttert werden. Auch die Disteln müssen restlos beseitigt werden. Sehr wichtig ist weiterhin das möglichst tiefe Umgraben der für die Sonnenblumen bestimmten oder mit ihnen bestellt gewesenen Felder. „Dadurch würden die Raupen bezw. Puppen so tief in die Erde gebracht, daß dem Zünsler das Herausarbeiten unmöglich gemacht würde". Am meisten Erfolg hätte dieses Umpflügen im Frühjahr kurz vor der Aussaat, „weil man dann die sich bereits zur Verpuppung vorbereitenden Raupen treffen würde, bei denen die Gefahr, daß sie sich wieder hervorarbeiten könnten, natürlich ungleich geringer ist, als wenn man im Herbst umpflügt, bei den noch ziemlich beweglichen Raupen". Die beste Vorbeugung gegen übermäßigen Befall der Sonnenblumenfelder durch den Schädling bestünde in einer möglichst zeitigen Anpflanzung, da dann die Hauptblüte vor der Zeit des zweiten Falterfluges stattfinden könnte, und infolgedessen von dem Befall verschont bliebe. Diese Überlegung Rehs wird durch die Erfahrungen rumänischer Züchter als richtig bestätigt, wonach frühe Aussaaten weniger befallen werden als späte. Zudem würde dadurch die Sonnenblume die geeignete Vorfrucht für den Weizen, die Hauptkulturpflanze der Walachei, jedenfalls viel geeigneter als die seither üblichen, wie Mais, Raps usw. H. W. Frickhinger, München.

Casoria, M. **Euzophera osseatella auf Kartoffeln in Aegypten.** Bull. de l'Union des Agriculteurs d'Egypte. 15. Jahrg. Kairo 1917. S. 77—81. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 908).

Die Raupen des genannten Zünslers, die in Ägypten in den Stengeln der Eierpflanze (*Solanum melongena*) bohren, fanden sich auch auf Kartoffeln, in deren Stengeln sie sich in einer Höhe von 2—3 cm über dem Boden einfressen, um sich vom Mark zu ernähren. Wenn nach einigen Tagen die befallene Pflanze zu welken beginnt, verläßt die Raupe den Stengel und befällt einen andern und das wiederholt sich, bis sie sich in einem seidigen Kokon in einem Stengel einspinnt. Nach 15—20 Tagen

schlüpft der 1,5 cm lange, tabakgraue Schmetterling aus. Die befallenen Stengel vertrocknen, die Knollen stehen in ihrer Entwicklung still und beginnen auszutreiben, sodaß sie wertlos werden. Zur Bekämpfung müssen die befallenen Pflanzen ausgerissen und verbrannt werden.

O. K.

Bertog. Raupenfraß in Brandenburg. Deutsche Forstzeitung. Bd. 33. 1918. S. 614.

In den letzten Jahren hat sich besonders der Kiefernspanner und der Kiefernspinner in Brandenburg unliebsam bemerkbar gemacht. Die Massenverbreitung des Kiefernspinners geht im allgemeinen in erheblichen Intervallen vor sich. Während man zumeist 30 Jahre Zeitraum zwischen zwei Massenvorkommen rechnet, dauerte es dieses Mal nur etwa 10 Jahre: im Jahre 1906—08 durchzog die Kiefernspinnerplage das Sternberger Land, den Fläming und die Zauche. Beim diesmaligen Auftreten haben sich zwei große Fraßherde entwickelt, der erste im Nordosten (Fideikommißforst Königswalde und Landsberger Stadtforst) und der zweite zwischen Reppen und Krossen a. O. Im Jahre 1906 glückte es, den Schädling durch Leimung der befallenen Bestände zu überwinden, das war heuer nicht möglich, so daß etwa 800—1000 ha Wald verloren sein dürften. Von Feinden der Raupen ist bisher in großem Umfang nur *Anomalon circumflexum* beobachtet worden.

Der Kiefernspanner befiel in der Hauptsache den Norden und Westen der Provinz, im Norden besonders im Anschluß an große Fraßherde in Mecklenburg, Hinterpommern und Westpreußen, im Westen besonders in der Priegnitz, aber auch im Havellande. Der Fraß wiederholte sich innerhalb 2 Jahren sehr stark; Kahlflächen sind nur in vereinzelten Fällen entstanden.

Verfasser erwähnt endlich, daß vielfach die Buschhornblattwespe an den Rändern der Kieferndickungen und Stangenhölzer aufgetreten ist.

H. W. Frickhinger, München.

Krauße, Anton. Entomologische Mitteilungen. 6. Über den Fraß der Raupe von Aglia tau L. an Roteiche. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 1918. 50. Jg. S. 490—493. 4 Fig.

Bei Eberswalde war 1918 *Quercus rubra*, die sonst wenig von Schädlingen heimgesucht wird, stark befressen durch die Raupen des genannten Schmetterlings. Der Fraß ist kein einheitlicher: bald geht er vom Rand aus, bald werden Löcher aus der Blattspreite ausgefressen; die Rippen bleiben stehen oder werden mit verzehrt. Die Exkremente der Raupe erkennt man leicht an den sehr tiefen Riefen. Die zusammengeschrumpfte Raupenhaut der jüngeren Tiere ist an den fünf großen Dornen, die den älteren Raupen fehlen, zu erkennen.

Matouschek, Wien.

Tucker, E. S. Schizura ipomeae in Louisiana, V. St. The Canadian Entomologist. Bd. 49, 1917. S. 280—281. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 844).

Die Raupen des genannten Spinners fraßen an den Blättern von Rosen und Hickorybäumen (*Carya olivaeformis*). O. K.

Heikertinger, Franz. Die Schutzmittel der Marienkäfer (Coccinellidae). Naturwissenschaftliche Zeitschrift aus der Heimat. 31. Jahrg. S. 132—134.

Verfasser hat sich eingehend mit der Frage beschäftigt, ob die Marienkäfer ob ihrer auffallenden Färbung und ihres eindringlichen Geruches von Insektenfeinden verschont bleiben. Unter den Insekten kommen als Feinde der Coccinelliden halbparasitische und räuberische Insekten in Betracht. Daß diese die Marienkäfer auch nicht verschonen, dafür führt Heikertinger Beobachtungen von E. B. Poulton und F. Werner an, wonach eine Wasserjungfer (*Aeschna mixta*) bezw. Raubfliegen aus der Gattung *Laphria* Coccinelliden nachstellten. Weitere heimische Insektenfresser stellt die Familie der Kriechtiere und Lurche. Von Kriechtieren sind die Eidechsen wohl überhaupt keine Käferfeinde, lassen sie ja doch auch ganz weiche schutzlose Käfer unberührt. Dagegen fraßen bei den Versuchen Heikertingers Erdkröten sowie Teich-, Moor- und Laubfrösche auch Marienkäferchen. Diese Beobachtung Heikertingers stimmt mit denen anderer Forscher überein. Die Hauptfeinde der Marienkäfer sind sicherlich die Vögel. Hier liegt nun, wie Heikertinger ausführt, eine ganze Reihe von Magenuntersuchungen vor, in denen auch Reste von Coccinelliden gefunden wurden. So fanden sich nach den Untersuchungen von W. Schuster, E. Csibi, W. Baer, Rey und Reichert, Petenyi, Lósy und Heikertinger selbst in den Mägen von Bachstelzen, Rohrsängern, Grasmücken, Baumläufer, Star, Schwalbe, Wachtel, Rebhuhn, Nebelrabe, Meise, Fliegenschnäpper, Kuckuck, Laubsänger, Amsel, Gartenrotschwanz, Rotkehlchen, Rohrschmätzer, Baumpieper, Bergfink, Würger und Turmfalke Reste von Marienkäfern. Auch die Zahl der Marienkäfer war im Vergleich zu der anderer gefressener Käferarten keine geringe, so daß die Ansicht, als seien die Coccinelliden ihrer Schutzfärbung oder ihres Geruches wegen vor Insektenfeinden behütet, nicht länger mehr wird aufrecht erhalten werden können. H. W. Frickhinger, München.

Dantin, Cereceda J. Über das Auftreten von Galeruca luteola in Spanien im Jahre 1917. La Liga agraria. 30. Jahrg. Madrid 1917. S. 2. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 910).

Die Chrysomelide *Galeruca luteola* F. Müller hat dem Laub der

Ulmen in Spanien noch nie so großen Schaden zugefügt, wie in dem andauernd trockenen und heißen Sommer 1917; zu Anfang August wurden die Bäume völlig entlaubt. O. K.

Kleine, R. **Welche Aaskäfer-Imagines (Silphiden) befressen die Rübenblätter?** Zeitschrift f. angew. Entomologie. Bd. V. S. 278—285. 5 Textabb.

Als Rübenschädlinge werden im allgemeinen von den Aaskäfern *Phosphaga atrata* L. und die beiden *Blitophaga*-Arten *opaca* L. und *undata* Müller angesehen. Während über die Schädlichkeit von *Blitophaga* kein Zweifel besteht, wird für *Phosphaga* von manchen Autoren die Schädlichkeit bestritten. Auch die Erfahrungen Kleines, die er an *Phosphaga*-Jungkäfern sammeln konnte, deuten darauf hin, daß die Käfer den Rüben nicht schädlich sind; während die Annahme vegetabilischer Kost, Rüben wie anderer Meldengewächse, beharrlich verweigert wurde, wurden Schnecken aus der Schale gefressen, besonders gerne nachdem ihre Körper schon verjaucht waren. Stallmist dürfte die Käfer anlocken. Kleine erwähnt, daß die vorherrschend trockenen und heißen Jahre weniger Befall bringen als kühle und feuchte; er erklärt das damit, daß die Eiablage in den oberen Bodenschichten stattfindet, dadurch leiden natürlich die Eier durch andauernde Trockenheit mehr als durch große Feuchtigkeit. Verfasser hat eine Reihe von Erfahrungen über den Fraß der *Blitophaga*-Larven und -Käfer anstellen können und gibt Abbildungen, an Hand deren die beiden leicht zu unterscheiden sind. Ein nennenswerter Schaden entsteht durch die Käfer nicht, besonders wenn der Rat Kleines befolgt wird, daß das Verziehen nicht allzufrüh stattfinden soll. Es empfiehlt sich vielmehr, die Hauptfraßzeit ruhig abzuwarten, weil sich die Rüben von selbst wieder erholen. Werden aber die kleinen Rübenpflanzen sofort verzogen, so fallen die Larven, die zumeist durch ihre behende Art, indem sie die Pflanzen sogleich verlassen, dem Fange entgehen, die stehengebliebenen Pflanzen an und vernichten diese vollständig.

H. W. Frickhinger, München.

Friederichs, K. **Plocaederus obesus Gah., ein gefährlicher Feind des Kapokbaumes.** Zeitschrift f. angew. Entomologie. Bd. V. S. 226 bis 230. Mit 7 Textabb.

Pl. obesus ist ein Bockkäfer, dessen Vorkommen von Friederichs zuerst in Cochinchina (bei der Stadt Mytho) und Kambodja festgestellt werden konnte. Bisher war der Käfer aus Nordindien (Sikkim) Calcutta, Assam, Burma, Siam, Andaman Islands und Ceylon gemeldet. Die Larven des Bockkäfers frassen in den Kapokbäumen (*Eriodendron*

anfractuosum) große Gänge und brachten sie dadurch zum Absterben. Als biologische Merkwürdigkeit verdient Erwähnung, daß die Larve des Bockkäfers sich vor der Verpuppung ganz in einen Kokon von Kalk einschließt. Der Zweck der Kalkhülle ist natürlich deren Schutz gegen Feinde, die in dem morschen Holze oder durch die Fraßgänge sonst leicht zu ihm vordringen könnten, insbesondere gegen Ameisen und Termiten. Daß der Käfer als Schädling des Kapokbaumes bisher noch nicht beschrieben worden ist, führt Verfasser darauf zurück daß der Kapok nur von den Eingeborenen angepflanzt wird, die englische Regierung also an der Bekämpfung des Schädlings kein besonderes Interesse hatte; auch wieder ein typisches Zeichen echt englischer Kolonisationstechnik! H. W. Frickhinger, München.

P. Schulze. Drei für die Rose typische mazedonische Käfer. Deutsche Entomologische Zeitschrift. 1918. S. 381—382. 2 Abbildungen.

Von drei Käfern, die aus Üsküb stammen und dort um die Mitte des Mai häufig vorkommen, müssen zwei als Schädlinge anerkannt werden: *Homalophia marginata* Füßl., der durch seinen Fraß die Blätter arg mitnimmt, und *Rhynchites hungaricus* Hbst., der die Rosenblüten heimsucht. H. W. Frickhinger, München.

Schulz, U. K. T. Beiträge zur Biologie des Apfelblütenstechers (Anthonomus pomorum). Sitz.-Ber. Ges. nat. Frde. Berlin 1918 (erschien. 1919) S. 363—371.

Endlich einmal! möchte man beim Lesen dieser Arbeit ausrufen. Eine der fühlbarsten Lücken in der Kenntnis unserer Schadinsekten ist damit ausgefüllt. Der Apfelblütenstecher überwintert unter der Rinde verschiedener Obstbäume. Ende März kriechen bezw. fliegen die Käfer in die Kronen von Apfelbäumen, müssen hier aber noch etwa 14 Tage den Inhalt von Knospen ausfressen, bevor sie geschlechtsreif werden. 2—3 Wochen nach der Begattung beginnt die Eiablage, wobei das Weibchen zuerst eine Knospe anbohrt, dann sich herumdreht und mit dem Legebohrer das Ei in die Knospe schiebt; hier klebt dies gewöhnlich an einem Staubbeutel fest. Nach 8—10 Tagen kriecht die Larve aus, frißt zuerst die Pollenmutterzellen, benagt dann die Blütenblätter dicht über dem Nagel, so daß sie vertrocknen und geschlossen bleiben; zuletzt weidet sie die ganzen Staubgefäße und Griffel ab. Nach drei Wochen verpuppt sich die Larve, nach weiteren 8 Tagen kriecht der Jungkäfer aus, der nun die Oberfläche von Blättern abschabt, bis er Ende Juni, Anfang Juli in Sommerschlaf verfällt, der gewöhnlich ohne weiteres in den Winterschlaf übergeht. Der Rüssel des Männchens ist 1,2 mm lang, plump, am

dicksten unterhalb der Augen, nach der Spitze zu dünner werdend, fast ganz grau behaart und skulpiert, der des Weibchens 1,5 mm lang, schlank, überall gleich dick, nur oben kurz oder wenig behaart, daher schwarz erscheinend, nicht skulpiert. Zum Schlusse wendet sich Verf. gegen die Ansicht Ecksteins (und übrigens auch Nördlingers und des Ref.), daß der Blütenstecher nicht immer und überall schädlich, in manchen Fällen sogar nützlich sei, und erklärt ihn für unbedingten, großen Schädling. Dem Verf. scheint die neuere Literatur über die Schädlichkeit des Käfers von H. Zimmermann usw. entgangen zu sein, wie er auch sonst Bekanntes neben Neuem bringt. Im ganzen ist die Arbeit aber außerordentlich verdienstvoll. Reh.

Burkhardt, Franz. **Zur Verbreitung und Lebensweise von Otiorrhynchus rotundatus Siebold.** Zeitschrift f. angew. Entomologie. Bd V. S. 295—300. Mit 4 Textabb.

Burkhardt ergänzt die Angaben von H. v. Lengerken in der auch an dieser Stelle besprochenen Arbeit über dasselbe Insekt. Er hat seine Beobachtungen in den Jahren 1914—17 in Bromberg angestellt. Verfasser berücksichtigt zuerst die verschiedenen Literaturangaben über den Käfer, die zumeist von Bail herrühren. Er bestätigt im großen und ganzen sowohl die Angaben Bails wie auch die Lengerkens. Als Wirtpflanzen nennt Burkhardt nach Bail den Flieder, den Liguster und die Schneebeere. Als Fundort des Käfers in Deutschland sind bisher Danzig, Küstrin und Bromberg festgestellt worden, die aber wohl nicht die einzigen bleiben werden.

H. W. Frickhinger, München.

---

von Lengerken, Hans. **Neues über die Lebensweise von Otiorrhynchus rotundatus Siebold.** Mit 5 Textabbildungen. Zeitschr. f. angew. Entomologie 1918. Bd. V, Heft 2. S. 319—321.

Verfasser erweitert seine ersten Angaben über den Fliederrüßler. Zu den bisher bekannten Fundorten des Käfers: Ostgalizien, Podolien, Rußland, Danzig, Langfuhr, Oliva (Westpr.), Lemberg, Südrußland (Krim, Sarepta), Kaukasus fügt er als neue hinzu: Bukarest und Tapiau in Ostpreußen. *Otiorrhynchus rotundatus* Sieb. ist nach den neuesten Befunden polyphag. Zu der bisher bekannten Wirtpflanze *Syringa* kommen als neue hinzu: *Ligustrum vulgare*, *Lonicera tatarica*, *Philadelphus coronarius*, *Spiraea salicifolia* und *Cornus stolonifera*.

H. W. Frickhinger, München.

Müller, G. W. **Über Calandra granaria.** Zeitschrift f. angew. Entomologie, 1918. V. Bd. Heft 2. S. 314—15.

Der Kornkäfer *Calandra granaria* war bisher nur als Schädling auf

Kornböden bekannt geworden, demgegenüber macht Müller Angaben, nach denen der Befall von Roggenähren in Rußland auch auf dem Felde erfolgt zu sein scheint. H. W. Frickhinger, München.

Wradatsch, G. Biologisches von Lixus algirus L. (Sumpfrüsselkäfer). Österr. Monatsschrift f. d. grundlegenden naturwiss. Unterricht. 1918. XIV. S. 99—103.

Gewöhnlich findet man den Käfer auf Distel-(*Carduus*-)Arten, die Larve soll in Malven und Disteln leben. Verf. bemerkte in Steiermark, daß der Käfer gern die Blätter der Saubohne (*Vicia faba*) halbkreisförmig ausfresse. Man achte auf diesen neuen Schädling. Biologisches ist reichlich in der Abhandlung vermerkt.

Matouschek, Wien.

Badoux, Henri. Die durch die kleine Fichtenblattwespe verursachten Beschädigungen der schweizerischen Waldungen in letzter Zeit. Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Gesellsch. in Zürich. 63. Jg. 1918. 3./4. Heft. S. XXXVIII—XL der Sitzungsberichte.

Zu größeren Schädigungen durch *Nematus abietinum* Hrtg. kam es in der Schweiz erst seit 1900. Für 100 ha Fichtenwald wurde hier von 1911—16 der Schaden auf 40—50 000 Franken geschätzt, der Massenverlust beträgt 2,7 cbm auf 1 ha und Jahr. Besonders auffällig ist der Rückgang der Längstriebe: bei Jungholz von 71 (1916) auf 39 cm (1912), bei Altholz sogar von 36 (1906) auf 0 cm (1917). Der Kreisflächenzuwachs ist gegenüber normalem Holzzuwachs um 70% verringert. Die Bestände muß man stark durchforsten und in die Lücken Weißtanne und Laubholz einpflanzen. Man vermeide reine Fichtenbestände in niederen Lagen, wo die Fichte nicht einheimisch ist. Die Raschheit der Entwicklung und die Kürze der Fraßperiode ist für das Insekt typisch. Ende April bis Anfang Mai Schwärmzeit, Flugzeit nur 10 Tage. Die Nadel des Maitriebes wird von der Wespe aufgeschlitzt, in den Schlitz kommt ein Ei. Nach 3—4 Tagen ist die mit den Nadeln gleichfarbige Larve da. Fraßdauer 1 Monat, dann geht die Larve in den Boden, wo sie 1—3 cm tief 10 Monate verweilt. Der Kokon ist braun, erdfarben. Verpuppung 14 Tage vor der Schwärmzeit. Die Maitriebnadeln, die allein gefressen werden, verfärben sich ins Rote; die Knospen, die im folgenden Jahre austreiben sollen, werden nicht getötet. Wiederholter Fraß bewirkt wipfellose Fichten. Bei Zürich geht das Insekt auch auf die Lärche, nie auf die Weißtanne über. Leimringe und Bespritzungen versagten bisher. Über die biologische Bekämpfung weiß man noch nichts. Die beweglichen Larven haben Wanzengeruch. Webespinnen fangen schwärmende Wespen massenhaft, Ameisen töten die Larven. Stare sind auch nützlich. Matouschek, Wien.

Smits van Burgst. Die wirtschaftliche Bedeutung der Schlupfwespen. Zeitschrift f. angew. Entomologie. Bd. V. S. 291—294.

Verfasser teilt eine Reihe von seinen Erfahrungen über die Bekämpfung von Insektenschädlingen durch Ichneumoniden mit, die manche von den heutigen Anschauungen abweichende Gesichtspunkte enthalten. Verfasser vertritt das Bestehen der Immunität von Insekten gegen Schlupfwespeninfektion, wofür allerdings eine Reihe von Punkten zu sprechen scheinen. Auch daß die Ichneumoniden bei der Auswahl ihrer Opfer recht wählerisch sind, kann jeder bestätigen, der Ichneumoniden bei der Eiablage schon zu beobachten Gelegenheit hatte.

H. W. Frickhinger, München.

—

Ferrière, Ch. Tetrastichus asparagi Crawf., parasite du Criocère de l'asperge. (T. a., ein Parasit des Spargelkäfers). Actes de la soc. Helvét. scienc. natur. 99me. session. sept. 1917. à Zürich, Ire Partie, 1918. S. 276—277.

Die genannte Chalcidide, bekannt seit 1909 aus den Ver. Staaten von Nordamerika, von Johnston biologisch erforscht, gelangte 1915 von da nach Frankreich. Die Gattung ist für ganz Europa neu. Der Parasit belegt Eier und Larven des Spargelkäfers *Crioceris asparagi*, so daß er zur Zeit als dessen ärgster Feind zu gelten hat.

Matouschek, Wien.

—

Van der Goot, P. Over de biologie der Gramang-mier (Plagiolepis longipes Jerd.). (Über die Biologie der Gramang-Ameise). Meded. Proefstat. Midden-Java. Nr. 19. gr. 8°. II. 60 S. 1915.

— — **Verdere onderzoekingen omtrent de oeconomische beteeknis der Gramang-mier.** (Weitere Untersuchungen betreffend die wirtschaftliche Bedeutung der Gramang-Ameise). Daselbst. Nr. 22. gr. 8°. 120 S. 6 Taf. 1916.

— — **De zwarte Cacao-mier (Dolichoderus bituberculatus Mayr) en haar beteekenis voor de Cacao-cultuur op Java.** (Die schwarze Kakao-Ameise und ihre Bedeutung für die Kakaokultur auf Java). Daselbst. Nr. 25. gr. 8°. 142 S. 2 (4) Taf.

Ameisen spielen im Berglande Mittel-Javas für die Kaffee- und Kakaokultur eine große ökonomische Rolle. *Oecophylla smaragdina* F. wird ihres giftigen Bisses wegen von den Pflanzungsarbeitern sehr gefürchtet, die „Gramang-Ameise" gilt als sehr schädlich für beide Kulturpflanzen, die „schwarze Ameise" dagegen nach Ansicht einiger Pflanzer als sehr nützlich für den Kakaobau dadurch, daß sie die berüchtigten Kakaowanzen (*Helopeltis* spp.) fernhalten solle.

Van der Goot studierte nun sehr eingehend die Naturgeschichte der beiden letzteren Arten. Sie nähren sich in der Hauptsache vom

Honigtau von Pflanzenläusen, Zirpen und Lycaeniden-Raupen, auch von Blüten-Nektar, *Pl. l.* besonders auch von toten kleinen Insekten; von lebenden höchstens von den weichhäutigen Termiten-Arbeitern. Letztere Art lebt in erster Linie mit der „grünen Kaffee-Schildlaus", *Lecanium viride* Green, zusammen. Sie ist ein Erdbewohner, baut aber zur Regenzeit ihre nicht scharf abgegrenzten Nester oberirdisch in abgefallenes Laub, moderndes Holz, Baumstümpfe usw. Sie pflegt die genannte Schildlaus in keiner Weise; dennoch gedeiht diese bei Anwesenheit der Ameisen viel besser als ohne sie: ihre Entwickelung verläuft rascher und besser, die Sterbeziffer wird herabgedrückt, der Befall durch Schlupfwespen bleibt geringer, die Nachkommenschaft ist 20mal so zahlreich. Hält man die Ameisen zur Regenzeit von den Schildläusen weg, so gehen deren Kolonien, besonders durch eine Pilzkrankheit, stark zurück; v. d. G. erklärt dies dadurch, daß die Ameisen durch ihren Besuch, durch ihr „Trommeln", die Schildläuse zu stärkerer Ausscheidung von Honigtau, also auch zu lebhafterer Nahrungsaufnahme veranlassen und daß sie allein durch ihre Anwesenheit, durch ihre Unruhe die Schlupfwespen-Parasiten abhalten, ohne sie direkt anzugreifen. Diese, unter dem Einflusse der Ameisen sich stark vermehrenden Schildläuse, die so doppelt vermehrte Nahrung zu sich nehmen, bedingen ein schlechteres Wachstum und einen geringeren Fruchtansatz der Kaffeebäume. Die Ameise ist daher zu bekämpfen, am zweckmäßigsten zur Regenzeit, entweder durch Auslegen hohler Bambusstengel unter Laub oder Gras, von dem sonst die Pflanzung gereinigt werden muß, als Fallen; von Zeit zu Zeit sind sie aufzusammeln und von den darin befindlichen Ameisen-Kolonien zu entleeren. Oder durch Anlegen von Fanggruben, die mit Laub usw. gefüllt werden. Haben sich die Ameisen dahinein zurückgezogen, so sind die Gruben mit Erde zu bedecken und mit Schwefelkohlenstoff zu beschicken. Es genügt bei Regen auch, wenn sie nach der Bedeckung mit Erde festgestampft werden; die dann darin entstehende Buttersäure-Gärung tötet die Ameisen.

D. b. nistet auf Bäumen an und in geschützten Stellen. Sie beschützt ihre „Milchkühe", indem sie Gänge über sie baut, und durch Beunruhigung deren tierische Feinde abhält. Ihr Einfluß auf die grüne Kaffee-Schildlaus ist geringer, deren Nachkommenschaft bei Anwesenheit der Ameisen nur siebenmal so groß ist als ohne diese. Auf den Kakaobäumen besucht sie die „weiße Kakao-Schildlaus", *Pseudococcus crotonis* Green, die zum Teil an denselben Stellen, besonders auf den Früchten, sitzt, wie die verderblichen *Helopeltis*-Wanzen. Diese werden nun durch den starken Verkehr der Ameisen, durch deren unaufhörliches „Trommeln" derart beunruhigt, daß sie schlechter gedeihen und weniger Eier ablegen. So wirkt die Ameise derart nützlich, daß Versuchsbäume mit Wanzen und Ameisen sehr lange am Leben blieben

während solche ohne Ameisen rasch eingingen. Man siedelt daher sowohl die Ameisen, wie auch die weiße Schildlaus in eingehend beschriebener Weise auf Kakaobäumen an.

Die Ameisen, ihre Entwickelung, Stadien und Biologie, die Schildläuse und ihre Entwickelung, deren Parasiten und Hyperparasiten werden ausführlich beschrieben. Von den Schildläusen sei nur noch erwähnt, daß die Kakao-Schildlaus, wenigstens auf den Früchten, so gut wie gar nicht schadet, selbst bei starkem Befalle nicht, und daß die Sterbeziffer der jungen Kaffee-Schildläuse 97% beträgt, so daß ihre wirkliche Vermehrung weit hinter der aus der Zahl der Nachkommen berechneten zurückbleibt. Reh.

Thobias jun., Julius. **Der Distelfink als Vertilger von Siphonophora rosae.** Aquila. 1918. Budapest. XXIV. S. 294.

Rosenstöcke zu Felsölánc (Ungarn) waren stark von Blattläusen heimgesucht. Da kamen täglich Stieglitze auf Besuch und reinigten die Bäumchen gründlich. Dies ist auffällig, da sich sonst der Vogel von pflanzlichen Stoffen ernährt. Matouschek, Wien.

De Meijere, J. L. F. **Welk voedsel eet de Roek het liefst?** (Welche Nahrung mag die Saatkrähe am liebsten?)

Ritzema Bos, J. **Naschrift bij hed voorgaande artikel over hed voedsel van den roek.** (Nachschrift dazu.) Tijdschr. Plantenziekt. 25. Jaarg. 1919. S. 53—62, 63—76.

De Meijere hatte eine Saatkrähe so gezähmt, daß sie nicht nur frei sich in der Nachbarschaft bewegte, sondern ihn auch auf seinen Spaziergängen begleitete. Dabei konnte er beobachten, daß sie Kerbtiere aller anderen Nahrung vorzog, dann Mäuse. Anderes Fleisch fraß sie nicht. So lange sie Insekten hatte, rührte sie Pflanzennahrung nicht an. Regenwürmer verschmähte sie; gewaltsam mit solchen gefütterte junge Krähen hatten stark unter Läusen zu leiden. Auf einem Kohlrabi-Felde zog die Krähe nur solche Pflänzchen aus, die ein oder mehrere gelbe Blätter hatten, infolge von Drahtwurm-Befall. Kartoffeln (roh) verschmähte sie im allgemeinen; da solche aber in das Nest getragen werden, ist anzunehmen, daß sie hier als Nahrung dienen. Daß Erbsen gefressen wurden, konnte de M. nicht feststellen. Eier werden genommen, doch nicht so gerne wie Insekten. So kommt de M. zu dem Schlusse, daß die Krähen nützlich seien. — In der Nachschrift weist Ritzema Bos zunächst darauf hin, daß man nicht von 1 Vogel auf alle seine Artgenossen schließen darf. Dann zeigt er sehr ausführlich, daß die Krähen doch vieles auf ihrem Schuldregister haben. Immerhin ist auch er der Ansicht, daß der Nutzen den Schaden im allgemeinen überwiegt. In besonderem Falle kann allerdings letzterer so groß werden, daß man zu Abwehrmaßregeln greifen muß. Reh.

Geschwind. **Die Nützlichkeit der Alpendohle.** Österr. Forst- u. Jagdzeitung. Wien 1919. 37. Jg. S. 111.

Die Alpendohle geht im Winter ins Tal hinunter. Dort hackt sie die kindskopfgroßen Raupennester des in den südlichen Ländern auf der Schwarzkiefer so häufigen Pinienprozessionsspinners *Cnethocampa pityocampa* Schffn. auf. um zu den halbwüchsigen Raupen zu gelangen. Der genannte Schmetterling geht bis zu 1200 m hoch, auch auf *Pinus leucodermis* Ant. Die forstliche Bedeutung des Schädlings liegt darin, daß er der Vorläufer verschiedener, in den Baumkronen brütender Kiefernborkenkäfer, wie *Pityogenes bidentatus* Hbst., *P. bistridentatus* Eichh., *P. quadridens* Htg. und *Ips acuminatus* Gyll. ist, denen nach Beobachtungen des Verf. wieder der stammtötende *Myelophilus minor* Htg. zu folgen pflegt. Matouschek, Wien.

Zeller, R. **Über ein durch Viehverbiß entstandenes Zwergexemplar einer Weißtanne.** Mitteil. der naturf. Gesellsch. i. Bern aus dem Jahre 1918. Bern 1919. S. XV. der Sitz.-Ber.

Ein vom Forstpersonal viele Jahre genau beobachtetes Stämmchen von *Abies alba* bei Frutigen, Schweiz, wurde jedes Jahr von Rehwild verbissen. Es zeigt bei nur 151 cm Höhe gegen 30 Jahresringe.

Matouschek, Wien.

Schuster, Wilhelm. **Die Waldmaus (Mus sylvaticus) oder Springmaus. Eine Lebensbeschreibung, zugleich eine Wertung ihrer forstlichen Bedeutung.** Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 95. Jahrg. 1919. S. 124—126.

Verfasser hat die Waldmaus gezüchtet und umfangreiche Beobachtungen über ihre Lebensweise angestellt. In dem Umstand, daß sie vorzugsweise Samenfresserin ist, liegt ihre forstliche Bedeutung; daß sie auch ein Rindennager ist, wird neuerdings angezweifelt. Gelegentlich wird sie sich ja wohl auch daran vergreifen, wie auch Schuster zu beobachten Gelegenheit hatte. H. W. Frickhinger, München.

Bartos, V. **An alle Zuckerfabriken, die Rübensamen für eigenen Gebrauch nachbauen.** Zeitschr. f. Zuckerindustrie der čechoslovak. Republ. Prag 1919. I. Jahrg. S. 16.

Da oft alle Gegenmittel in der Vertilgung der Feldmäuse fehlschlagen, empfiehlt Verf. die schon längere Zeit in der Versuchsstation für Zuckerindustrie in Prag angewandte Arsenschmiere. 50 g Arsenik, 110 g Soda auf 750 ccm warmes Wasser und 1 kg Mehl, etwas Sirup. Stroh wird in 15 cm lange Stücke zerschnitten, die Enden beschmiert

und diese in die Mauslöcher geschoben, sodaß Geflügel und Vögel nicht dazukommen können. Sehr zu empfehlen sind auch kleine Karbidstückchen; das Mausloch wird zugetreten, das sich entwickelnde Azetylen füllt die Räume aus, die Tiere ersticken. Sind Mieten auf dem Felde, so lege man Drainageröhrchen aus, in jede Röhre gebe man präparierten Weizen oder den Arsenteig. In senkrecht in die Erde gesteckte Röhren fallen beim Umherlaufen die Mäuse hinein, nur muß unter die untere Öffnung ein Dachziegelstück oder ähnliches geschoben werden.

Matouschek, Wien.

Fulmek, Leop. Wühlmäuse. Wiener landw. Zeitg. 1919. Nr. 40 und Mitteil. der Pflanzenschutzstation, Wien II. 16 S. 3 Fig.

Die Wand des Maulwurfsganges ist glatt, der Querschnitt mehr rund, während die Wand des Wühlmausganges zerkratzt und rauh ist, der Querschnitt mehr breit. In den Vorratskammern im Herbste fanden sich je nach der Beschaffenheit der umliegenden Anbauflächen Erbsen, Bohnen, Rübe und Möhre, Petersilie, Sellerie, Pastinak, Zwiebel, Kartoffel, Löwenzahnwurzeln, Getreide. Durch die geringere Breite der Zahnspuren sowie dadurch, daß die Fraßstelle unter der Bodendecke liegt, ist der Wühlmausfraß vom oberirdischen Hasenfraß leicht zu unterscheiden. Die kleinere Wühlmaus (= Erd-, Ackermaus) ist viel schädlicher als die größere Wühlratte, weil erstere selbst ältere Bäume nicht verschont, während die Ratte sich nur an die jüngeren, bis etwa 10-jährigen Obstbäume hält. Die verschiedenen Fangarten für Wühlmäuse werden in einem Bilde zusammenhängend vorgeführt. Der Fallenfang ist das sicherste und ein recht wohlfeiles Mittel zur Beseitigung der Wühlmäuse, aber nur dann, wenn die Schädlinge noch nicht zu zahlreich sind. Beim Austränken mit unleidlichen Flüssigkeiten (Häringslacke, Jauche) beachte man daß die Wühlmaus sich recht tief unterhalb des Nestes in schwer erreichbare Fluchtgänge zurückziehen kann. Verf. beschreibt ausführlicher das Legen von Strychningetreide mittels der Giftlegeflinte und das Darreichen der „Fuchsol"-Pillen, die kohlensauren Baryt enthalten. Vor der Anwendung von Typhusbazillen überzeuge man sich, welchen Köder (Sellerie, Dörrpflaumen usw.) die Mäuse überhaupt annehmen. — Behandlung der durch den Fraß geschädigten Bäumchen: Nach Beseitigung der Mäuse umgebe man die Wundstellen hoch und fest mit Erde. Kleinere Stellen kann man ausschneiden und dann verschließen. Die Rinde kann durch einige Längsschröpfschnitte ober- und unterhalb der Wunde zu kräftigeren Neubildungen angeregt werden. Sind die Stämme geringelt, dann sind sie meist verloren, doch kann man versuchen, durch ober- und unterhalb des Wundringes eingepfropfte Reiser den Rindendefekt zu überbrücken, um die Saftströmung wieder einzuleiten.

Matouschek, Wien.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Untersuchungen über einige Septoria-Arten und ihre Fähigkeit zur Bildung höherer Fruchtformen. I und II.

Von F. Laibach.

Mit 12 Abbildungen im Text.

Vor kurzem erschien eine größere Publikation Klebahns, betitelt „Haupt- und Nebenfruchtformen der Askomyzeten“[1]), als Fortsetzung seiner früher veröffentlichten Untersuchungen über die Zusammenhänge verschiedener *Fungi imperfecti* mit höheren Fruchtformen[2]). In diesen in der Art der Durchführung mustergültigen Arbeiten wird für eine Reihe von *Fungi imperfecti* der Anschluß an bestimmte Askomyzeten hauptsächlich aus den Gattungen *Mycosphaerella*, *Gnomonia* und *Pseudopeziza* bezw. deren Verwandten zum Teil neu festgestellt, zum Teil bestätigt und mit den Hilfsmitteln moderner Pilzforschung exakt bewiesen.

Ohne Frage sind derartige Untersuchungen weit mehr geeignet, die Kenntnis dieser interessanten und wirtschaftlich wichtigen Pilzgruppe zu fördern, als es durch die ständige Vermehrung der schon jetzt kaum noch übersehbaren Zahl von Arten geschieht, und es wird als eine wichtige Aufgabe zu betrachten sein, diese Untersuchungen auf zahlreichere Gattungen auszudehnen. Das Ideal wäre es natürlich, wenn es mit der Zeit gelänge, für sämtliche *Fungi imperfecti* die Schlauchfrüchte festzustellen. Leider aber sucht man bei vielen vergebens nach höheren Fruchtformen, vielleicht weil sie überhaupt nicht existieren, vielleicht auch weil ihre Entstehung an ganz besondere, uns unbekannte Bedingungen geknüpft ist. Mag daher auch bei intensiverem Arbeiten auf diesem Gebiet die Zahl der „unvollständigen Pilze“ noch erheblich zusammenschrumpfen, ein großer Restbestand wird wohl immer übrig bleiben. Aber auch diese Schmerzenskinder des Mykologen wird man versuchen müssen, soweit wie möglich dem System der Askomyzeten einzufügen.

Nicht minder bedeutsam für die weitere Imperfektenforschung als die Feststellung möglichst zahlreicher typischer Zusammenhänge mit höheren Fruchtformen erscheint mir daher die andere Aufgabe.

[1]) I. Teil, Leipzig 1918.

[2]) Klebahn, Untersuchungen über einige *Fungi imperfecti* und die zugehörigen Askomyzetenformen. I. und II: Jahrb. f. wiss. Botanik **41**, 1905; III: Zeitschr. für Pflanzenkrankh. **16**, 1906; IV: ebd. **17**, 1907; V—VII: ebd. **18**, 1908.

einzelne Gattungen in einer größeren Zahl von Vertretern nach modernen Methoden (mikroskopische Untersuchung an Mikrotomschnitten. Reinkultur, Infektionsversuch) genauer zu bearbeiten, um auch für solche Arten, für die Schlauchfrüchte nicht gefunden werden, sicherere Anhaltspunkte für die verwandtschaftlichen Beziehungen zueinander und zu in ihrem Entwicklungsgang schon vollkommen bekannten Formen zu gewinnen, als man sie heute hat.

Wenn Klebahn[1]) die Fälle, in denen die Schlauchfrüchte nicht gefunden werden, als „unbefriedigend" bezeichnet, so ist das insoweit richtig, als es unsicher bleibt, ob sie wirklich fehlen. Dieses negative Resultat gewinnt aber bedeutend an Wert, wenn sich feststellen läßt, daß sie im allgemeinen in der Natur nicht gebildet werden und daher für die Überwinterung des Pilzes keine Bedeutung haben, daß vielmehr die Neuinfektion der Nährpflanze im folgenden Jahre auf andere Weise als durch Askosporen erfolgt. Für die Lehre von den Pflanzenkrankheiten ist sogar ein solcher Befund kaum weniger wertvoll als die Feststellung der Schlauchfrüchte selbst.

Aber noch in einer anderen Beziehung erscheint mir eine genauere Bearbeitung einzelner Imperfektengattungen für die praktische Phytopathologie von Wichtigkeit. Bei Durchsicht der Literatur gewinnt man nämlich den Eindruck, als ob diese Forschungsrichtung sich zu ängstlich auf das Studium der wirtschaftlich interessanten Schädlinge beschränkt und zu wenig verwandte, auf unwichtigen Nährpflanzen vorkommende Arten berücksichtigt. Und doch könnte fraglos die Kenntnis der ersteren durch Ausdehnung der Untersuchungen in dieser Richtung oft wesentlich erweitert und vertieft werden.

Als besonders reif für eine Bearbeitung in dem angedeuteten Sinne erschien mir nach einigem Schwanken in der Wahl die Gattung *Septoria* Fries (mit Einschluß der nächst verwandten Gattungen, vor allem *Phleospora* Wallr. und *Rhabdospora* Mont., die nach heute kaum noch haltbaren systematischen Grundsätzen aufgestellt sind und wohl zum größten Teile mit *Septoria* vereinigt werden müssen). Denn einmal weist diese Gattung einen großen Reichtum an häufig vorkommenden Arten auf, so daß die Beschaffung frischen Materials keine Schwierigkeiten bereiten konnte. Ferner kennt man schon für eine Anzahl *Septoria*- bezw. *Phleospora*-Arten die höheren Fruchtformen, und zwar hat sich gezeigt, daß sie fast ausschließlich zur Askomyzetengattung *Mycosphaerella* gehören[2]). Die einzige bis jetzt gefundene Ausnahme bildet *Septoria rosae* Desm., die eine *Sphaerulina* als Schlauchfrucht besitzt[3]). Schließlich macht die Gattung auch sonst einen recht einheitlichen

[1]) Haupt- u. Nebenfruchtf. I, 6.

[2]) Vgl. Klebahn, Haupt- und Nebenfruchtf. I, 127f.

[3]) Klebahn, a. a. O., 133ff.

Eindruck, so daß man auf eine nähere Verwandtschaft der Arten rechnen durfte und von vornherein die Wahrscheinlichkeit bestand, sie den schon vollkommen bekannten Arten naturgemäß angliedern zu können.

Ich hatte zunächst vor, mich auf die Gattung *Septoria* sowie die erwähnten nächstverwandten Gattungen zu beschränken. Beim Suchen nach den höheren Fruchtformen wurden aber nicht selten *Mycosphaerella*-Arten aufgefunden, die sich bei näherer Untersuchung als zu anderen Imperfekten-Gattungen gehörig erwiesen. Das war kaum anders zu erwarten, da mit Bestimmtheit auch *Ramularia*- und *Cercospora*-Arten als Nebenfruchtformen der Gattung *Mycosphaerella* in Betracht kommen[1]. Daher erweiterte sich der anfangs gesteckte Rahmen der Arbeit unter der Hand, und andere Gattungen (zunächst *Ramularia* und *Ovularia*) mußten in den Kreis der Untersuchungen einbezogen werden.

An dieser Stelle soll jedoch nur über die Ergebnisse meiner *Septoria*-Studien berichtet werden, und zwar in einer Reihe von Einzelarbeiten, die in gewissen Intervallen, je nachdem wie die Untersuchungen zum Abschluß gelangen, erscheinen sollen.

Was die Methodik anlangt, so wurde das Material für die mikroskopische Untersuchung zur Gewinnung von hinreichend dünnen Serienschnitten, die zum Studium des Baues der Gehäuse unbedingt notwendig sind, in schwacher Flemmingscher Lösung fixiert und durch Vermittlung von Chloroform in Paraffin eingebettet. Gefärbt wurde mit Eisenhämatoxylin nach Heidenhain.

Zur Herstellung von Reinkulturen verwandte ich die von Klebahn[2] empfohlenen feuchten Kammern, die ich für sehr geeignet halte. Größere Kulturen wurden in Reagenzröhren gezogen. Als Nährboden wurde fast ausschließlich Pflaumendekoktagar verwandt.

Bei den Infektionsversuchen erfolgte die Impfung durch Ausschleudernlassen der Askosporen — sämtliche untersuchten Schlauchfrüchte entleerten ihre Sporen durch Ejakulation — bezw. durch Übertragung einer Konidienaufschwemmung in Wasser, womöglich aus einer Reinkultur, auf die zu impfenden Pflanzenteile. Nach der Impfung blieben die Versuchspflanzen, wenn sie es, ohne Schaden zu leiden, aushielten, bis zum Sichtbarwerden der Infektion unter Glasglocken, die natürlich öfters gelüftet wurden, mindestens aber wurden sie mehrere Tage bedeckt gehalten und dann im Gewächshaus weiter beobachtet.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden schon durch die ersten Erfolge Klebahns auf diesem Gebiet angeregt. Aber erst im Jahre 1914

---

[1]) Klebahn (a. a. O. 131 f.) hat daher auch die letztere in drei neue Gattungen aufgelöst, die er entsprechend ihren Nebenfruchtformen *Septori-*, *Ramulari-* und *Cercosphaerella* nennt.

[2]) Jahrb. f. wiss. Bot. XLI, 489, 1905.

kam ich dazu, die Arbeit in Angriff zu nehmen. Sie erfuhr dann durch den Ausbruch des Krieges eine längere Unterbrechung und konnte erst im Jahre 1917 fortgeführt werden.

Außer aus den Exsikkatenwerken des hiesigen Senckenbergischen Botanischen Instituts benutzte ich Vergleichsmaterial aus den Sammlungen des Botanischen Museums in Dahlem, des Botanischen Instituts der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin und der Forstlichen Versuchsanstalt in München. Den Herren Prof. Dr. Lindau, Prof. Dr. Miehe, Prof. Dr. Freih. v. Tubeuf, die mich durch Überlassung der gewünschten Exsikkate unterstützt haben, spreche ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus, vor allem aber fühle ich mich Herrn Geheimrat Prof. Dr. Möbius für die Liebenswürdigkeit, mit der er mir die Mittel des Instituts zur Verfügung stellte, zu Dank verpflichtet.

I.

Septoria sorbi Lasch und verwandte Septoria-Arten.

Den Ausgangspunkt zur Untersuchung der *Septoria sorbi* bildeten junge unreife Perithezien eines Askomyzeten, die ich Ende September 1918 bei Eppstein (Taunus) auf den meist schon herbstliche Färbung zeigenden Blättern eines kleinen Vogelbeerbaumes fand. Ich verabsäumte zunächst, das mitgebrachte Material zum Überwintern auszulegen, und es mögen zwei Monate verstrichen gewesen sein, während deren es trocken aufbewahrt wurde, bis ich es in leeren Blumentöpfen den Einflüssen der Witterung aussetzte. Ende März des folgenden Jahres erhielt ich die reifen Perithezien einer *Mycosphaerella*. Die Sporen konnten leicht und massenhaft zum Ausschleudern gebracht und zu Infektionsversuchen und Reinkulturen verwandt werden.

Das Verhalten des Pilzes in letzteren, das in mancher Beziehung an das von Klebahn[1]) für *Mycosphaerella millegrana* beschriebene erinnerte, ließ mich zunächst den Zusammenhang mit einer *Cercospora* vermuten[2]). Positiv ausfallende Infektionsversuche zeigten aber bald unzweideutig, daß eine *Septoria* in den Entwicklungskreis des Askomyzeten gehört, die als *S. sorbi* Lasch bestimmt wurde. Damit stand im Einklang das Auftreten derselben *Septoria* etwa von Mitte Juli 1919 an auf den Blättern des erwähnten Vogelbeerbäumchens bei Eppstein. Desgleichen konnten auch auf Material, das ich mir im Herbst desselben Jahres aus der Nähe von Hachenburg (Westerwald) mitbrachte und das schon deutlich die jungen Perithezien der *Mycosphaerella* zeigte,

[1]) Haupt- u. Nebenfruchtf. I, 78ff.

[2]) Vgl. meine vorläufige Mitteilung, Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVII, 249, 1919; auch Fuckel (Symb. myc. 103f.) führt eine *Cercospora* auf *Sorbus aria* als unzweifelhafte Nebenfruchtform seiner *Mycosphaerella cinerascens* an.

noch die *Septoria*-Flecken und -Pykniden sowie vereinzelt auch noch Konidien nachgewiesen werden. Diesmal wurden die Blätter gleich unter Bedingungen gebracht, die für die Entwicklung der Schlauchfrüchte günstig waren, und zwar wurde ein Teil ins Freie ausgelegt, ein Teil frostfrei aufbewahrt und den Winter über abwechselnd einige Tage feucht (in fließendem Wasser), einige Tage trocken gehalten. In beiden Fällen erhielt ich Mitte Februar 1920 reife Fruchtkörper, sodaß die im Vorjahre erhaltenen Resultate nachgeprüft und ergänzt werden konnten.

Diese gewannen dadurch an Interesse, daß von Saccardo[1]) die Zugehörigkeit der mit *S. sorbi* offenbar nahe verwandten, nach der Beschreibung aber doch deutlich verschiedenen *S. hyalospora* (Mont. et Ces.) Sacc. auf *Sorbus torminalis* zu der auf derselben Nährpflanze vorkommenden und mit unserem Askomyzeten anscheinend völlig übereinstimmenden *Sphaerella topographica* Sacc. et Speg. behauptet wird, und daß weiterhin der Pilz in seiner Haupt- und Nebenfruchtform eine auffällige Ähnlichkeit mit *Mycosphaerella sentina* (Fuck.) Schroeter und ihrer Nebenfruchtform *S. piricola* Desm. zeigte, was mir besonders wegen der nahen Verwandtschaft der Nährpflanzen beachtenswert erschien.

Erwähnt sei schließlich, daß v. Jaczewski[1]) den Zusammenhang der *S. sorbi* Lasch mit *Leptosphaeria sorbi* Jacz. vermutet.

Die Schlauchfruchtform.

a) Auf ihrem natürlichen Substrat.

Schon auf den noch am Baume hängenden, mitunter fast noch völlig grünen Blättern werden im Herbste die jungen Perithezien sichtbar. Sie entstehen dicht zusammengedrängt, häufig aneinander stoßend oder in ganz geringen Abständen ausschließlich auf der Unterseite der Blätter, wo sie eckige, grau aussehende Flecken hervorrufen, die in ihren unregelmäßigen Umrissen an die Städtesignatur auf einer Karte erinnern. Es kommt gar nicht selten vor, daß fast die ganze Unterseite der Blätter mit den Perithezien bedeckt ist. Jedenfalls wächst das Myzel des Pilzes nach Abschluß der Konidienbildung noch üppig in dem Blattgewebe weiter, bevor es zur Bildung von Schlauchfrüchten schreitet. Ja mitunter sieht man letztere auf Blättchen entstehen, die offenbar vorher keine *Septoria*-Pykniden getragen haben. Danach scheint die Entstehung der Schlauchfrüchte nicht abhängig zu sein von vorausgegangener Konidienbildung des an der Infektionsstelle sich ausbreitenden Myzels, sondern von dem Alterszustand der Blätter.

[1]) Syll. I, 480.

[2]) Ann. mycol. I, 30. 1902

Die Perithezien (Abb. 1) haben ungefähr kugelige Gestalt, messen im Durchmesser 80—120 μ und sind ganz dem Gewebe des Blattes eingesenkt. Nur mit ihrer kurzen (20—25 μ langen), papillenförmigen Mündung ragen sie aus der emporgehobenen Epidermis etwas hervor.



Abb. 1. Blattquerschnitt mit Perithecium. Vergr. 310 : 1.

Die Gehäusewand besteht aus einer oder mehreren (nicht über 3) Schichten pseudoparenchymatischen Gewebes, dessen verhältnismäßig große Zellen in Richtung der Wand etwas gestreckt sind und eine ziemlich starke, dunkelbraun gefärbte Membran zeigen. Nach innen zu geht die Wand in ein farbloses dünnwandiges Gewebe über, und zwar so allmählich, daß an der Grenze häufig Zellen auftreten, die die charakteristischen Eigenschaften beider Gewebe aufweisen, d. h. nach außen stärkere braune, nach innen dünne ungefärbte Membranen besitzen. Das Innere des Schnabels ist mit schmalen, nach der Mitte und nach der Mündung zu gestreckten, farblosen Zellen erfüllt. Die Schläuche entstehen am Grunde der Perithezien in büschelartiger Anordnung, ohne daß sich ihr Ursprung aus dem kleinzelligen farblosen Gewebe erkennen ließe. Im Blattgewebe findet man zwischen den abgestorbenen Zellen das Myzel des Pilzes, das aus ziemlich dicken braunwandigen Hyphen besteht.



Abb. 2 a) Asci, Vergr. 480 : 1. b) Askosporen, Vergr. 550 : 1.

Die Schläuche (Abb. 2 a) sind 53—77 μ lang, 10—13 μ dick. Da sie sich den Raumverhältnissen im Innern des Peritheziums anpassen müssen, sind die peripher stehenden Asci etwas nach innen gekrümmt, in der Jugend oft an der Spitze scharf umgebogen. In reifem Zustand haben sie schwach keulenförmige Gestalt und eine dünne farblose Membran, die nur an dem oberen Ende verdickt ist, ohne daß hier eine besondere Öffnungsstelle zu erkennen wäre. Die spindelförmigen Sporen liegen meist zu 2—3 nebeneinander im Askus und zu 3 so übereinander, daß sie mit ihren Enden etwas übereinander ragen.

Die Sporen (Abb. 2 b) messen in der Länge 26—34 μ und sind in der Mitte 4 μ dick. Sie sind hyalin, gerade oder schwach sichelförmig gekrümmt, nach den beiden Enden zu nur wenig verjüngt und ziemlich stumpf, vielleicht etwas stumpfer als die sonst völlig mit

ihnen übereinstimmenden Sporen der *Mycosphaerella sentina.* Die Querwand liegt ziemlich genau in der Mitte; an derselben sind sie nicht oder höchstens kaum merklich eingeschnürt.

b) Auf künstlichem Substrat.

Reinkulturen aus Askosporen herzustellen, ist im allgemeinen bei unserem Pilze sehr einfach, da er leicht zum Ausschleudern der Sporen veranlaßt werden kann. Es kann höchstens dadurch etwas umständlicher werden, daß sich, wie das im Frühjahr 1919 der Fall war, noch ein anderer Askomyzet auf den überwinterten Blättern angesiedelt hat, der gleichzeitig seine Sporen ejakuliert. Damals fand ich fast stets eine *Mycosphaerella punctiformis* mit ihm vergesellschaftet. Da diese aber ein ganz anderes Verhalten in den Reinkulturen zeigt, so gelang es trotzdem nicht allzu schwer, beide Pilze aus dem Hängetropfen zu isolieren und getrennt weiterzuzüchten. Im Jahre 1920 verfügte ich über ganz reines Sporenmaterial, da die Perithezien einer mitunter gleichzeitig auftretenden *Venturia* sämtlich auf der Blattoberseite mündeten, so daß nun die Gewinnung von Reinkulturen sich besonders einfach gestaltete, und es auch gelang, von einer Einzelspore ausgehend einen Klon zu züchten.

Wenn man ein Blattstückchen mit reifen Perithezien eine Zeitlang im Wasser einweicht, dann mit Fließpapier abtupft und dicht unter den Agartropfen der feuchten Kammer ausbreitet, dann dauert es, wenn man die Austrocknung in der Sonne oder in der Nähe einer elektrischen Birne etwas beschleunigt, kaum eine Minute, bis die Sporen ausgeschleudert und auf und nach Belieben auch neben dem Agartropfen auf dem mit kleinen Wassertröpfchen sich beschlagenden Deckglas aufgefangen werden.

In Wasser keimen die Sporen schon nach 24 Stunden aus (Abb. 3). Sie bilden zunächst an einem, später auch an dem anderen Ende oder auch seitlich an jeder Zelle einen, selten zwei Keimschläuche. Inzwischen sind die Sporenzellen vielfach etwas angeschwollen, so daß eine deutliche Einschnürung an der Querwand entsteht. Auch fällt jetzt die sichelartige Krümmung der Sporen besonders auf. In jeder der beiden Zellen bildet sich gewöhnlich nachträglich noch eine Querwand aus, die dem Ende der



Abb. 3. Keimende Askosporen. Vergr. 600 : 1.



Abb. 4. In wenig Wasser gekeimte Askospore, direkt Konidien bildend. Vergr. 600 : 1.

Zelle etwas genähert ist (Abb. 3, linke Spore). Nach einigen Tagen beobachtet man die Bildung freier Konidien, die direkt an der Spore oder in ihrer Nachbarschaft am Myzel an kurzen Seitenzweigen anfangs einzeln, dann zu mehreren entstehen (Abb. 4). So stark wie bei vielen anderen *Septoria*-Arten bezw. ihren Schlauchfrüchten ist die Konidienbildung an freien Hyphen jedoch nicht.

Auf Pflaumenagar erfolgt die Keimung der Askosporen gewöhnlich etwas später als im Wasser, nachdem zuvor die Sporenzellen deutlich angeschwollen sind. Besonders stark ist die Anschwellung bei solchen die als Nachzügler erst am dritten oder vierten Tage nach der Aussaat keimen. Sie haben dann fast stets in jeder der beiden Zellen eine neue Querwand gebildet; die einzelnen Teilzellen haben nunmehr ein tonnenförmiges Aussehen. Merkwürdig ist, daß mitunter der Inhalt einzelner Sporenzellen durch Platzen ihrer Wand in den Agar entleert wird. Doch kommt das auch bei Aussaat in Wasser vor. Eigentliche Konidienbildung wie bei Wasserkulturen findet man auf Agar nicht. Wohl aber entstehen mitunter an den Sporen konidienähnliche Seitenzweige, die etwa den von Klebahn an Reinkulturen von *Mycosphaerella millegrana* anfangs beobachteten entsprachen[1]), aber nicht mit Sicherheit als Konidien angesprochen werden konnten.

Das Wachstum des anfangs hyalinen Myzels ist ein selbst für *Septoria*-Arten bezw. deren Schlauchfrüchte sehr langsames. Es verzweigt sich bald reichlich, wobei es häufig zu Fusionen zwischen benachbarten Hyphen kommt, erreicht aber auch nach Wochen in der Deckglaskultur nur eine geringe Größe. Verhältnismäßig früh bildet sich ein weißes Luftmyzel aus, das die Kultur überzieht. Etwa 10 Tage nach der Aussaat der Sporen sieht man die älteren Teile des Myzels eine oliv-grüne bis bräunliche Färbung annehmen und Myzelverknäuelungen an einzelnen Stellen entstehen. Bis zur Bildung von Pykniden kommt es jedoch nicht. Auch in den größeren Reagenzglaskulturen, die in einigen Monaten nur einen Durchmesser von etwas über 1 cm bei einer Höhe von etwa 0,3 cm erreichten, fand keine Pykniden- und Konidienbildung statt.

Infektionsversuche.

a) Zur Feststellung der Nebenfruchtform.

Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt: einige Blattstückchen, die mit reifen Perithezien dicht besetzt waren, wurden eine Zeitlang in Wasser eingeweicht, mit Fließpapier flüchtig abgetrocknet und dann mit einer Pinzette über die zu impfenden Fiederblättchen so gehalten, daß die Sporen auf diese geschleudert werden mußten.

[1]) Haupt- und Nebenfruchtf. I, 79 f.

Hierauf wurden die Versuchspflanzen etwa 8 Tage unter Glasglocken gehalten bei häufiger Lüftung derselben und dann im Gewächshaus weiter kultiviert.

Am 3. Juli 1919 wurden auf diese Weise von zwei jungen Topfpflanzen von *Sorbus aucuparia*, die bei längerer Kultur sich als völlig gesund erwiesen hatten, einige besonders gekennzeichnete Blätter sowohl auf der Ober- wie auf der Unterseite geimpft. Als am 6. August kontrolliert wurde, fand sich auf einem Blatt eine einzelne Infektionsstelle mit 5 Fruchtkörpern der *S. sorbi*.

Der Versuch wurde im Frühjahr 1920 wiederholt. Während im Vorjahre aller Wahrscheinlichkeit nach auch die Sporen der *Mycosphaerella punctiformis* mit ausgeschleudert worden waren, war in diesem Jahre das ejakulierte Sporenmaterial sicher rein. Die Impfung erfolgte am 18. März. Ich ließ die Sporen auf sechs Blättchen eines kleinen Vogelbeerbaumes aufschleudern, diesmal nur auf die Oberseite. Am 15. April wurden zwei Infektionsstellen mit *Septoria*-Pykniden auf zwei der geimpften Blättchen festgestellt die übrigen geimpften und nicht geimpften Blätter sowie eine ganze Kontrollpflanze waren pilzfrei.

Die Resultate waren eindeutig und für den Nachweis des Zusammenhangs unseres Askomyzeten mit *S. sorbi* völlig ausreichend, wenn auch die Infektion trotz äußerst reichlicher Ausstreuung und guter Keimkraft der Sporen keine sehr starke war.

b) Zur Prüfung der Spezialisierungsverhältnisse.

Da die auf *Sorbus torminalis* vorkommende *S. hyalospora* und noch mehr *S. piricola* auf Birnblättern morphologisch in vieler Beziehung Übereinstimmung mit *S. sorbi* zeigen, so war es von Interesse festzustellen, wie sich die drei Pilze hinsichtlich ihres Wirtekreises verhalten. Von ersterem stand mir allerdings kein frisches Material zur Verfügung. Ich mußte mich daher auf Versuche mit den beiden anderen beschränken.

Am 19. August 1919 wurde ein Vogelbeerbäumchen sehr stark mit einer Konidienaufschwemmung von *S. piricola* geimpft, und der Versuch im Laufe des Winters an einer im Warmhaus frisch ausgetriebenen Pflanze wiederholt, beide Male ohne Erfolg.

Ferner ließ ich am 1. April 1920 auf mehrere Blätter eines Birnbäumchens in der oben angegebenen Weise die Askosporen des *Sorbus*-Pilzes ausschleudern, und, da eine Infektion nicht erfolgte, wurde in den folgenden Monaten, solange geeignetes Sporenmaterial zur Verfügung stand, die Impfung noch mehrmals vorgenommen, stets mit völlig negativem Resultat.

Ganz ebenso ergebnislos verliefen entsprechende Übertragungen von Askosporen auf *Sorbus torminalis*. Die Versuche waren an drei ein-

getopften Pflanzen angestellt (24. April 1920) und zweimal (18. Mai und 26. Mai 1920) wiederholt worden.

Danach scheint es, als ob *S. sorbi* und *piricola* an ihre speziellen Nährpflanzen streng angepaßt sind und nicht von einer auf die andere wie auch nicht auf *Sorbus torminalis* übergehen können. Wie sie sich anderen *Sorbus*-Arten gegenüber verhalten, wurde noch nicht einwandfrei festgestellt. Einigen negativ verlaufenen Versuchen mit *Sorbus aria* und *hybrida* möchte ich keinen großen Wert beimessen, da abgeschnittene Zweige verwandt wurden. Sie sollen an Topfpflanzen wiederholt und auf einige weitere *Sorbus*-Arten, z. B. *S. domestica* ausgedehnt werden, zumal auf letzterer auch *S. sorbi* gesammelt worden ist [1]).

Die Konidienfruchtform.

a) Auf dem natürlichen Substrat.

S. sorbi verursacht auf der Oberseite der Blätter des Vogelbeerbaumes unregelmäßige, meist eckige, etwas unbestimmte, rötliche, später braun werdende Flecken von etwa 1½—3 mm Größe. Auf der Unterseite sind die Flecken undeutlicher und fallen nur durch die auf ihnen sich findenden Pykniden etwas mehr auf [2]). Letztere (Abb. 5) stehen zerstreut, sind von etwa kugeliger Gestalt und messen im Durchmesser 120—160 μ, sind also meist beträchtlich größer als die im Herbst gleichzeitig auf denselben Blättern vorhandenen jungen Perithezien, mit denen sie sicherlich von einzelnen Autoren verwechselt worden sind. Die Gehäuse nehmen den ganzen Querschnitt des Blattes für sich in Anspruch, beulen sogar häufig das Gewebe etwas nach außen vor. Die Gehäusewand besteht aus einem pseudoparenchymatischen, aus dünnwandigen Zellen gebildeten Gewebe, das nur eine sehr geringe Dicke



Abb. 5.
Blattquerschnitt mit Pyknide von *Septoria sorbi*.
Vergr. 280 : 1.

[1]) P. Sydow, Myc. march. 3698 (gesammelt i. J. 1885 auf *Sorbus domestica*) enthält allerdings keine Konidien mehr, dagegen, wie auch schon Diedicke (Pilze VII, 513) festgestellt hat, die jungen, charakteristischen *Mycosphaerella*-Perithezien, die denen auf *Sorbus aucuparia* durchaus gleichen.

[2]) Auf in diesem Sommer (bei Hachenburg) gesammeltem Material fehlten die Flecken oft vollständig und fanden sich die Pykniden zerstreut auf den nicht oder kaum verfärbten Blättern, und zwar mehr am Rande der Fiederblättchen als in deren Mitte.

besitzt und schwach bräunlich gefärbt ist. Auf der Innenseite dieses Gewebes werden an kurzen, zugespitzten, farblosen Trägern am Grunde und den Seiten der Pykniden, dagegen nicht im oberen Teile, die Konidien gebildet. Diese (Abb. 6) sind sichelförmig gekrümmt oder etwas gewunden, nach den Enden zu ganz schwach verjüngt und zwar fast stets am oberen etwas stärker als am unteren. Bei weitaus der Mehrzahl finden sich zwei Querwände, die einander meistens etwas mehr als den Enden der Konidie genähert sind; nicht selten werden aber auch vierzellige und vereinzelt auch zweizellige Konidien (Abb. 6 b) beobachtet. Die letzteren sind stets ziemlich klein (etwa 42 μ lang) und wohl als Kümmerformen aufzufassen. Die Länge der Konidien beträgt sonst 49—65 μ, ihre Dicke etwa 3 μ; ihre Färbung muß man als ganz schwach olivengrün bezeichnen.

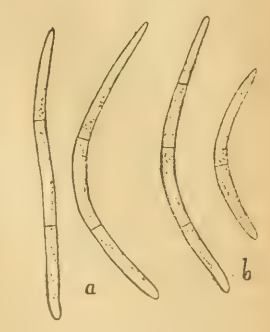
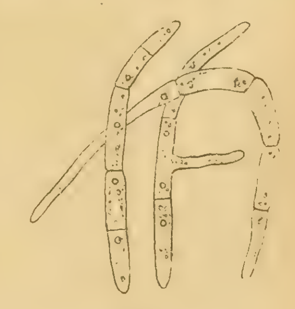


Abb. 6.
Konidien, a) gewöhnliche, b) seltenere Formen.
Vergr. 600: 1.

b) Auf künstlichem Substrat.

Im Hängetropfen keimen die Konidien nach einem Tag, oft aber auch erst später aus (Abb. 7). Die Keimschläuche entstehen meist an den Enden der Konidien, mitunter aber auch seitlich. Eine Anschwellung der einzelnen Zellen ist deutlich zu beobachten; hierdurch kommen an den Querwänden mehr oder weniger auffällige Einschnürungen zustande, und die einzelnen Konidienzellen, die oft noch durch Neubildung von Querwänden vermehrt werden, erhalten ein tonnenartiges Aussehen (Abb. 7). Das Wachstum des Pilzes ist ebenso langsam wie das der Schlauchform. Auch sonst ist nach einigen Tagen zwischen sporogenen und konidiogenen Kulturen kein Unterschied mehr zu erkennen, höchstens daß in letzteren bisher auch in reinem Wasser keine Bildung von Konidien an freien Hyphen beobachtet wurde. Das will jedoch nicht viel besagen, da die Tendenz, freie Konidien zu erzeugen, auch in den aus Askosporen erzogenen Kulturen verhältnismäßig gering war, in diesen aber nach meinen sonstigen Erfahrungen (z. B. an *S. rubi*) überhaupt etwas stärker zu sein pflegt, als in den von Konidien stammenden. Ältere Kulturen in Reagenzröhren ließen nicht mehr erkennen, ob sie sporo- oder konidiogenen Ursprungs waren.


Abb. 7.
Keimende Konidien.
Vergr. 620: 1.

Nomenklatur- und Verwandtschaftsverhältnisse.

Nachdem durch die Ergebnisse der Infektionsversuche und durch die Reinkultur der Zusammenhang der *S. sorbi* mit der auf den überwinterten Blättern von *Sorbus aucuparia* vorkommenden *Mycosphaerella* erwiesen war, galt es die letztere zu bestimmen. Auf *Sorbus*-Arten sind drei *Mycosphaerella*- (*Sphaerella*-) Arten bekannt.

Auf faulenden Blättern von *Sorbus aria* hat Fuckel[1]) eine *M. cinerascens* ausgegeben und beschrieben, die er in Zusammenhang bringt mit seiner auf lebenden Blättern derselben Pflanze beobachteten *Cercospora ariae*. Schon nach den Größenverhältnissen der Asci und Sporen hat dieser Pilz mit unserem nichts gemein, ganz abgesehen von der Verschiedenheit in der Sporenform. Von Fuckel[2]) werden als Maße für die Schläuche 36 : 12 μ, für die Sporen 9 : 4 μ angegeben; Winter[3]), der das Fuckelsche Material nachgeprüft hat, findet die Schläuche 40—45 : 7—9 μ, die Sporen 9—10 : 3 μ groß[4]).

Von Lasch ist dann[5]) eine *M. aucupariae* aufgestellt worden, die von Saccardo[6]) unter den „species minus notae" der Gattung mit folgender kurzer Diagnose aufgeführt wird:

> „Dense gregaria, hypophylla; peritheciis globulosis, prominulis, nigris, nitidulis, pertusis, intus albo-cellulosis.
>
> *Hab.* in foliis nondum emortuis Sorbi aucupariae in Germania et Britannia."

So unvollständig diese Angaben auch sind, so glaube ich doch annehmen zu dürfen, daß es sich bei diesem Pilz um den Jugendzustand unseres Askomyzeten handelt, wie man ihn im Herbst auf den Blättern von *Sorbus aucuparia* antrifft. Neben der Übereinstimmung in der Beschaffenheit der Perithezien veranlaßt mich zu dieser Annahme einmal das dichtgedrängte Vorkommen auf der Unterseite noch lebender (!) Blätter und ferner die Erwägung, daß Lasch, dem Autor der *S. sorbi*, die jungen, so regelmäßig und frühzeitig entstehenden

[1]) Fungi rhen. 824 (unter *Sphaeria*); Symb. myc. 103f.

[2]) Symb. myc. 103.

[3]) Pilze II, 390 in Rabenhorst, Kryptogamen-Flora, II. Aufl.

[4]) Nur danach aber den Pilz mit der auf *Sorbus*-Arten vorkommenden *Venturia* zu identifizieren, wie es Aderhold (Hedwigia XXXVI, 32. 1897) getan hat, erscheint mir unberechtigt. Denn die übrige Beschreibung des Pilzes bietet hierzu keinen Anlaß. Es hätte also das Fuckelsche Exsikkat verglichen werden müssen. Außerdem scheint übersehen worden zu sein, daß Fuckel (Symb. 103) einen von Fleischhack gesammelten und in Rabenhorst. Fungi europ. 845 als *Sph. cinerascens* Fuckel ausgegebenen Pilz ausdrücklich als eine „*Sph. chlorospora* Ces vera", also als nicht identisch mit seinem Pilz bezeichnet. *Sph. chlorospora* Ces. wird aber jetzt allgemein als eine *Venturia* aufgefaßt.

[5]) (unter *Sphaeria*) Plowright, Sphaeriacei Britannici. III, 65, 1873.

[6]) Syll. I, 537.

und so auffällige Flecken erzeugenden Schlauchfrüchte schwerlich entgangen sein dürften. Sie hat er ganz offenbar bei der Ausgabe der *Sphaerella aucupariae* vor sich gehabt[1]. Beachtenswert ist ferner, daß auch Saccardo[2]) auf die mögliche Identität des Laschschen Pilzes mit der *Sphaerella topographica* Sacc. et Speg. hinweist.

Letzterer Pilz ist die dritte auf *Sorbus* beschriebene *Mycosphaerella*. Von Saccardo[3]) wird als Substrat nur *Sorbus torminalis* angegeben, spätere Autoren[4]) haben aber den Namen auch auf den auf *Sorbus aucuparia* vorkommenden Pilz übertragen. Dagegen war bisher nichts einzuwenden. Nachdem aber nun der Zusammenhang der *Mycosphaerella* auf *Sorbus aucuparia* mit *S. sorbi* feststeht, während von Saccardo als mutmaßliche Nebenfruchtform der *M. topographica* die deutlich verschiedene *S. hyalospora* angegeben wird, muß die Frage eine andere Beurteilung erfahren. Zu ihrer Klärung müssen wir zunächst auf die auf der Gattung *Sorbus* beschriebenen *Septoria*-Arten etwas näher eingehen.

Auf *Sorbus aucuparia* werden von Saccardo[5]) und Allescher[6]) zwei *Septoria*-Arten aufgeführt, nämlich *S. sorbi* Lasch und *S. aucupariae* Bresadola. Diedicke[7]) zieht die beiden Arten zusammen. Ich habe das Laschsche Originalmaterial in Klotzsch, Herb. myc. 459, und den Bresadolaschen Pilz in Krieger, Fungi saxon. 795, verglichen und mich überzeugt, daß beide in der Tat identisch sind. Die Unterschiede, die Bresadola[8]) veranlaßt haben, eine neue Art aufzustellen, und die hauptsächlich in der Fleckenbildung und der Konidienbeschaffenheit liegen sollen, konnten bei sorgfältiger Prüfung der Exsik-

---

[1]) Jedenfalls scheint mir diese Auffassung besser begründet als die Rostrups (Plantepatologi, 1902, 466), der auch diesen Pilz, genau wie es Aderhold mit der Fuckel'schen *Sphaerella cinerascens* getan, als eine *Venturia* betrachtet und *V. aucupariae* (Lasch) nennt. Neger (Krankh. unserer Waldbäume, Stuttg. 1919, 141) unterscheidet eine *Venturia inaequalis* var. *cinerascens* Aderh. (auf *Sorbus torminalis*) und eine *V. aucupariae* Rostr. (auf *Sorbus aucuparia*). Was er aber in Migula, Cryptog. Germaniae, Austriae et Helvetiae exsicc. Fasc. 33 und 34, No. 225 als *V. aucupariae* Rostr. auflegt (Fichtelgebirge, Sept. 1906), ist nichts anderes als die jungen Perithezien der *Mycosphaerella*. Die Verwechselung der beiden häufig vergesellschafteten Pilzgattungen spielt bei *Sorbus* dieselbe störende Rolle, wie sie Klebahn bei *Pirus* fand.

[2]) Syll. I, 480.

[3]) a. a. O.

[4]) Winter, Pilze II, 390; Migula, Pilze III, 3. Teil, 1. Abt. 1913, 294, in Thomé, Flora von Deutschland etc., u. a.

[5]) Syll. X, 351, u. XI, 539.

[6]) Pilze VI, 861 in Rabenhorst, Kryptogamen-Flora, 2. Aufl.

[7]) Pilze VII, 513 in Kryptogamenflora d. Mark Brandenb.

[8]) Hedwigia, XXXI, 401, 1892.

kate nicht bestätigt werden. *S. aucupariae* Bresad. ist als Synonym zu *S. sorbi* Lasch aufzufassen.

Der Pilz taucht noch unter anderen Namen und Autorbezeichnungen in der Literatur und den Exsikkatenwerken auf, nämlich als *Cryptosporium sorbi* Ces. (Rabenhorst, Fungi europ. 160), *Depazea sorbicola* Rabenh. (ebenda 548), *Septoria sorbi* Fuck. (Fungi rhen. 509), *S. sorbi* (Ces.) Fuck. (Symb. myc. 390) und *S. sorbi* (Ces.) Winter (Rabenhorst-Winter, Fungi europ. 3498). Ich habe die genannten Exsikkate sämtlich untersucht. Rabenhorst, Fungi europ. 160 und 3498 stimmen vollständig mit dem Laschschen Pilz überein, während bei *Depazea sorbicola* Rabenh. und in dem Fuckelschen Exsikkat keine Konidien mehr gefunden wurden. Die beiden letzteren enthielten aber in großer Menge die jungen Perithezien der *Mycosphaerella*; auch die größeren *Septoria*-Fruchtgehäuse waren auf ausgeblichenen Flecken noch zu erkennen, so daß auch an der Identität dieser Pilze mit *S. sorbi* Lasch kaum gezweifelt werden kann. Mit ihm stimmt wohl auch ferner die Form von *Cryptosporium viride* Bonorden[1]) auf *Sorbus* überein.

Von den auf anderen *Sorbus*-Arten beschriebenen Septorien interessiert uns nach dem vorausgehenden in erster Linie *S. hyalospora* (Mont. et Ces.) Sacc. auf *Sorbus torminalis*. Sie unterscheidet sich von *S. sorbi* im wesentlichen durch die kleineren (30 : $3\frac{1}{2}$ μ), nur mit einer Querwand versehenen, gestielten Konidien, während die halbkreisförmige Krümmung dieselbe ist. Ich habe das von Cesati in Rabenhorst, Fungi europ. 1952 unter dem Namen *Cryptosporium hyalosporum* Ces. aufgelegte Material untersucht. Es enthält, da zu spät im Jahre (September 1873) gesammelt, vor allem junge *Mycosphaerella*-Perithezien mit der charakteristischen Fleckenbildung der *M. topographica* neben einzelnen noch vorhandenen Pykniden. Konidien wurden nur noch wenige gefunden. Sie entsprachen der von Saccardo gegebenen Beschreibung und der bisweilen von mir bei *S. sorbi* beobachteten Kümmerform (Abb. 8). Ihre Größe betrug 30—39 : $3\frac{1}{2}$ μ. Fast immer war nur eine Querwand vorhanden. Ein mitunter gefundener kurzer Stiel ist wohl nichts anderes als ein anhaftender Konidienträger. Auch Saccardo hat offenbar den Pilz nur an welken[2]) bzw. überwinterten[3])



Abb. 8. Konidien von *Septoria hyalospora* (Mont. et Ces.) Sacc. (Aus Exsikkat Rabenhorst, Fungi europ. 160). Vergr. 680 : 1.

[1]) Abh. a. d. Geb. d. Myk. II, 129. 1870; Bäumler (Beitr. z. Crypt.-Fl. d. Presb. Comit. 26, 1887) gibt als Nährpflanze speziell *Sorbus torminalis* und die Sporen fast grünlich, 35—40 : 4 μ groß an. Bei diesem letzteren Pilz handelt es sich also wohl um die gleich zu besprechende *Septoria hyalospora*.

[2]) Syll. III, 488.

[3]) Syll. I, 480.

Blättern gesehen, sodaß vielleicht die normalen Konidien auf den lebenden Blättern bisher noch gar nicht beobachtet sind. Es wäre wünschenswert, daß die Art an gutem, im Sommer gesammeltem Material nachgeprüft würde. Daß sie mit *S. sorbi* nahe verwandt ist, erscheint mir nicht zweifelhaft. Vorläufig muß sie aber als eigene Art bestehen bleiben.

Nach Analogie mit *S. sorbi* halte ich sie jetzt unbedenklich für die Nebenfruchtform von *M. topographica*, besonders nach Prüfung des erwähnten Cesatischen Exsikkates. Wenn wir aber die Nebenfruchtformen der Pilze auf *Sorbus aucuparia* und *torminalis* als getrennte Arten betrachten müssen, dann gilt dasselbe auch für die Hauptfruchtformen. Der Name *M. topographica* muß daher für den Pilz auf *Sorbus torminalis* vorbehalten bleiben, während ich nach den oben angestellten Erwägungen für den Pilz auf *Sorbus aucuparia* die Bezeichnung *M. aucupariae* (Lasch) vorschlagen möchte.

Auf *Sorbus torminalis* ist von Allescher[1]) noch eine andere *Septoria*, nämlich *S. torminalis*, ausgegeben worden, von der ich das Originalmaterial aus seinem Privatherbar einsehen konnte. Der Pilz ist im April 1896 auf vorjährigen Blättern gesammelt. Konidien konnte ich an dem dürftigen Material nicht mehr auffinden. Sie unterscheiden sich aber nach der beiliegenden Beschreibung und Zeichnung völlig von denen der *S. hyalospora*.

Von *Septoria sorbi hybridae* Passer.[2]) auf welken oder abgefallenen Blättern von *Sorbus hybrida*, die von *S. piricola* durch die viel längeren und dünneren Konidien mit vielen Öltropfen verschieden sein soll, lag mir kein Vergleichsmaterial vor.

Was nun noch das Verhältnis der *S. sorbi* zu *S. piricola* anlangt, so überrascht die große Ähnlichkeit in allen Punkten. Es hält schwer, scharfe unterscheidende Merkmale aufzufinden. In dem Bau und der Größe der Fruchtgehäuse zeigen sie und ebenso die zugehörigen Schlauchfrüchte völlige Übereinstimmung. Höchstens weisen die Konidien und Askosporen geringe Differenzen auf. An selbstgesammeltem Material von *S. piricola* fand ich die Konidien stets dreizellig, bei *S. sorbi* dagegen begegnet man nicht gerade selten auch vierzelligen Konidien. Das könnte als Unterscheidungsmerkmal gelten, wenn nicht Klebahn[3]) für *S. piricola* (*Depazea pirina* Rieß) in Rabenhorst, Herb. myc. ed II, 672 die Konidien „mitunter mehr als dreizellig, z. B. fünfzellig und dann etwas länger“ gefunden hätte. In den übrigen von ihm untersuchten Exsikkaten und an seinem frischen Material fanden sich offenbar stets nur zwei Querwände. Immerhin scheint danach bei *S. piricola* das

[1]) Ber. d. Bayer. Bot. Gesellsch., V, 1897, 8.

[2]) Funghi parm. Sept. Nr. 52; Saccardo, Syll. III, 488; Allescher, Pilze VI, 860.

[3]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh., XVIII, 1908, 8.

Vorhandensein zweier Querwände in den Konidien durchaus die Regel zu bilden, während bei *S. sorbi* wohl stets auch Konidien mit mehr Querwänden gefunden werden.

Wenn man bei den Schlauchfrüchten nach Unterscheidungsmerkmalen sucht, so sind diese noch unsicherer. Daß die Askosporen der *M. aucupariae* etwas stumpfer zu sein scheinen, darauf habe ich schon oben hingewiesen. Das frühzeitige Auftreten der Perithezien, das ich anfangs für die *Sorbus*-Pilze als charakteristisch betrachtete, konnte ich gelegentlich auch im Herbst an Birnblättern, die von *S. piricola* befallen waren, beobachten. Auch das Verhalten der beiden Pilze in der Reinkultur ist in vieler Beziehung durchaus gleich. Wenn bei dem *Sorbus*-Pilz im Gegensatz zu *S. piricola* auf nährstoffarmem Substrat Konidienbildung an freien Hyphen beobachtet wurde, es andererseits aber auf Pflaumendekoktagar nicht zur Ausbildung von Pykniden kam, so mag das an geringen Verschiedenheiten in der Beschaffenheit des Nährbodens gelegen haben. Im übrigen war das Auftreten freier Konidien auch nur spärlich im Vergleich zu anderen Septorien.

Nach alledem haben wir *Septoria sorbi*, *S. hyalospora* und *S. piricola* als drei sehr nahe verwandte Pilze aufzufassen, die fast völlig übereinstimmende Schlauchfrüchte besitzen und auch selbst nur geringe Unterscheidungsmerkmale aufweisen. Aufgrund der letzteren und vor allem unter Berücksichtigung ihres verschiedenen biologischen Verhaltens möchte ich sie aber und damit auch ihre Schlauchfrüchte vorläufig wenigstens als getrennte Arten betrachten. Wir hätten demnach neben der schon früher als Schlauchfrucht von *S. piricola* Desm. bekannten *Mycosphaerella sentina* (Fuck.) Schroeter auf Birnblättern, zwei *Mycosphaerella*-Arten auf *Sorbus*, nämlich *M. aucupariae* (Lasch) mit der Nebenfruchtform *S. sorbi* Lasch auf *Sorbus aucuparia*, und *M. topographica* (Sacc. et Speg.) Lindau mit der Nebenfruchtform *S. hyalospora* (Mont. et Ces.) Sacc. auf *Sorbus torminalis*.

Ob die Pilze auf *Sorbus domestica* [1]) und *Sorbus aria* [2]) mit der einen oder anderen identisch sind, konnte bisher nicht nachgewiesen werden.

II.

Septoria scabiosicola (D C.) Desm.

Beschreibung des Pilzes.

Der Pilz ist eine der verbreitetsten und durch die Fleckenbildung auffälligsten Arten der Gattung *Septoria*. Als Nährpflanzen werden *Knautia arvensis* und *silvatica*, *Scabiosa atropurpurea*, *columbaria* und *ochroleuca*, ferner *Succisa pratensis* angegeben. Spezialformen sollen

[1]) P. Sydow, Myc. march. 3698.

[2]) Fuckel, Symb. myc. 390.

auf *Cephalaria* spec., auf *Knautia hybrida* und *longifolia* sowie *Scabiosa Balansae* vorkommen[1]). Ich habe den Pilz am häufigsten auf *Knautia arvensis* beobachtet. Er ruft auf dieser Pflanze kleine (bis 3 *mm* im Durchmesser messende), anfangs dunkel purpurfarbene, später innen weiß werdende Flecken hervor, die auf den Blättern ziemlich kreisförmig, auf den Stengeln dagegen etwas länglich sind. Auf ersteren sind die Flecken nur oberseits deutlich. Die Pykniden entstehen in sehr geringer Zahl, häufig nur eine einzige, selten mehr als fünf im weißen Teil der Flecken und zwar auf der Oberseite. Sie sind von etwa kugliger Gestalt und messen im Durchmesser 70—90 μ. Ihre Wand besteht aus einer einzigen Schicht braunwandiger Zellen, auf die sich nach innen das farblose, konidienbildende Gewebe von auch nur geringer Dicke auflagert. Aus diesem entspringen im unteren Teile der Gehäuse bis etwa zur halben Höhe derselben die kurzen spitzen Konidienträger in großer Zahl (Abb. 9). Die an ihnen gebildeten Konidien sind hyalin, fadenförmig, selten ganz gerade, sondern meist etwas gebogen, 38—60 μ lang, 1—1¼ μ dick und mit 3—8 (meist 5) Querwänden versehen. Das untere Ende ist fast stets ganz wenig dicker als das obere und daher auch nach der Entleerung der Konidien noch als solches erkennbar (Abb. 10). Das Blattgewebe ist in dem weißen Zentrum der Flecken abgetötet. Auf den Querschnitten sieht man hier und da interzellular zwischen den verschrumpften Zellen Stücke des Pilzmyzels verlaufen.

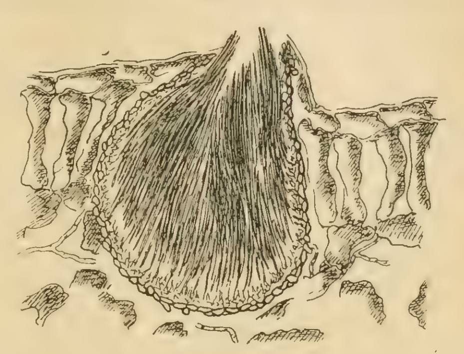


Abb. 9. Blattquerschnitt mit Pyknide von *Septoria scabiosicola*. Vergr. 310:1.

Reinkultur.

In Wasser und auf Pflaumenagar keimen die Konidien nach 24 Stunden aus unter starker Anschwellung der Teilzellen, die besonders dann in die Augen fällt, wenn, wie es nicht selten vorkommt, die eine oder andere Zelle einer Konidie abgestorben ist und die Anschwellung nicht mehr mitmacht (Abb. 11). Die Keimschläuche entstehen am Ende der Konidien oder seitlich in der Nähe der jetzt deutlicher gewordenen Querwände. Bei Kultur im Wassertropfen schreitet der Pilz

Abb. 10. Konidien. Vergr. 750:1.

[1]) Saccardo, Syll. III, 533; Allescher, Pilze VI, 851; Diedicke, Pilze VII, 475.

schon nach einigen Tagen zur Bildung von Konidien an freien Hyphen, und zwar entstehen sie erst einzeln, dann zu mehreren, schließlich in ganzen Büscheln an kürzeren oder längeren, meist ziemlich senkrecht abstehenden Seitenzweigen und können, ohne sich loszutrennen, häufig wieder Sekundärkonidien bilden (Abb. 12). In der Form ähneln sie den Blattkonidien, nur daß sie sehr bald stark anschwellen. Auf Agar ist die freie Konidienbildung nicht so ausgeprägt. Dagegen bräunen sich hier nach etwa 8 Tagen die älteren und kürzer septierten Teile des Myzels, es bilden sich Verknäuelungen, die ein paar Tage später zu Pykniden werden. In ihnen entwickeln sich reichlich Konidien, die den Blattkonidien vollkommen gleichen, nur mitunter etwas größer sind, wie auch die Pykniden meist die auf den Blättern gebildeten an Größe übertreffen und eine dunkler gefärbte Wand aufweisen.

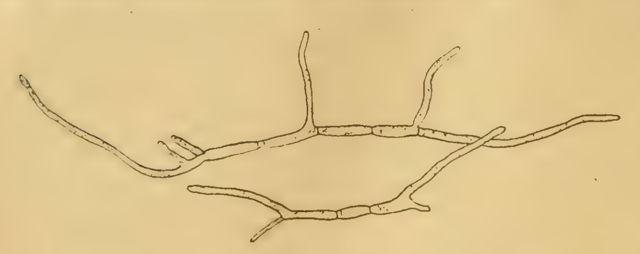


Abb. 11. Im Wassertropfen keimende Konidien. Vergr. 625:1.

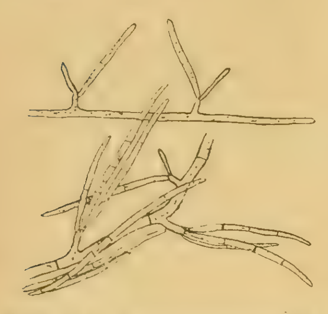


Abb. 12. Konidienbildung an freien Hyphen in Reinkultur. Vergr. 625:1.

In Reagenzröhren entstehen Kolonien, die in einem Monat etwa einen Durchmesser von 2 cm erreichen und sich später nur noch wenig vergrößern. Sie bilden eine schwarze, höckerige Masse, deren Oberfläche anfangs ganz, später nur stellenweise mit weißem Luftmyzel überzogen ist und deren Inneres hauptsächlich aus Pykniden besteht, die in rötlich gefärbten Tröpfchen die Konidien ausstoßen, so daß oft große Teile der Oberfläche später mit der schleimigen Konidienmasse bedeckt sind. In der Umgebung der Kulturen färbt sich der Pflaumendekoktagar hübsch weinrot, sie erscheinen daher wie mit einem Hof umgeben.

Art der Überwinterung.

Um die Schlauchfrüchte der *S. scabiosicola* zu erhalten, wurden drei Jahre hintereinander, zuerst im Herbst 1917, stark von dem Pilz befallene Blätter und Stengel der *Knautia arvensis* gesammelt und auf verschiedene Weise im Freien oder auch frostfrei bei abwechselndem Feucht- und Trockenhalten überwintert — bisher ohne Erfolg. Auch wurden von einer Stelle im Freien, wo der Pilz äußerst stark

auftritt, alljährlich im Frühjahr zu den verschiedensten Zeiten die vorjährigen Pflanzenteile sehr sorgfältig untersucht, aber kein Askomyzet gefunden, der als Hauptfruchtform in Betracht käme. Im April dieses Jahres trat zwar auf einigen Blättern eine *Mycosphaerella* auf, und ich glaubte zunächst, daß meine Bemühungen endlich Erfolg gehabt hätten, bei der Untersuchung zeigte sich aber sehr bald, daß ich die Schlauchfrucht einer *Ramularia* vor mir hatte, die im Sommer gelegentlich auf einzelnen Pflanzen des Standorts, aber lange nicht so häufig wie die *Septoria* vorkam.

Ich glaube daher heute mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen zu dürfen, daß die Neuinfektion der Nährpflanzen durch *S. scabiosicola* im allgemeinen nicht durch die Askosporen, sondern auf andere Weise erfolgt. Wie, darüber gaben mir folgende Beobachtungen Aufschluß.

Schon im Herbst 1917 fiel mir auf, daß die Pykniden des Pilzes nicht auf das weiße Zentrum der Flecken beschränkt bleiben, sondern später auch in der dunklen Randzone entstehen. Ja, auf den zur Überwinterung ausgelegten Blättern wurden im Laufe des Winters und Frühjahrs noch unzählige neue Pykniden gebildet, die über die ganze Blattspreite verteilt waren und mit ihrer kurzen papillenartigen Mündung die Epidermis durchbrachen. Ich hielt sie zunächst für junge Perithezien und suchte im Frühjahr von Zeit zu Zeit nach den Asci. Statt ihrer entstanden aber in den Fruchtgehäusen von Ende Februar an massenhaft Konidien, die in Ranken entleert wurden. Durch sie ist die Neuinfektion der Nährpflanze, die oft schon im März sichtbar wird, vollständig gesichert und jedenfalls viel verständlicher als nach der bisherigen Auffassung, nach der sie bei nicht perithezienbildenden Septorien durch die im Herbst entstandenen und überwinterten Konidien erfolgen soll. Hierbei bleibt es nämlich unerklärlich, warum die Pykniden nicht während des Winters ihre Konidien entleeren, und warum diese nach der Entleerung nicht auskeimen sollten, um dann aus Mangel eines geeigneten Nährsubstrats zugrunde zu gehen. Weitaus die Mehrzahl von ihnen wird sicherlich dieses Schicksal erleiden. Ich fand wenigstens auf den zur Überwinterung ausgelegten *Knautia*-Blättern und -Stengeln im Winter nur ganz vereinzelt Konidien, die nach ihrem ganzen Aussehen kaum noch für eine Neuinfektion in Betracht kamen. Diese erfolgt im wesentlichen durch die im Frühjahr massenhaft in den neuentstandenen Pykniden erzeugten Konidien. Damit soll natürlich in keiner Weise an der Tatsache gerüttelt werden, daß die Konidien vieler *Septoria*-Arten bei geeigneter Aufbewahrung monatelang ihre Keimkraft bewahren können.

Wirtekreis.

Der Umstand, daß *S. scabiosicola* bzw. Spezialformen von ihr auf einer ganzen Reihe von Dipsazeen vorkommen sollen und außer-

dem auf anderen Vertretern der Familie *Septoria*-Arten beschrieben sind, die mit ihr große Ähnlichkeit aufweisen, ließ es mir wünschenswert erscheinen, durch einige Versuche die Spezialisierungsverhältnisse des Pilzes zu klären. Sie wurden im Frühjahr 1919 unter ausschließlicher Verwendung von Konidien aus Reinkulturen angestellt. Die Ergebnisse sind in der hier folgenden Tabelle zusammengestellt:

Infektionsversuche mit Konidien (aus Reinkultur) des Pilzes von *Knautia arvensis*.

Lfd. Nr.	Versuchspflanze	Zahl der geimpft. Blätter	Datum d. Impfung	Zahl der infiz. Blätter	Datum des Sichtbarw. d. Infektion	Grad der Infektion
1	Succisa pratensis . . .	2	6. März	2	19. März	stark
2	„ „ . . .	4	9. „	4	22. „	„
3	Knautia arvensis . . .	3	10. April	3	28. April	„
4	Cephalaria centaurioides	3	10. „	3	24. „	„
5	„ tatarica . .	2	10. „	2	24. „	„
6	Dipsacus silvester. . .	4	21. „	2	4. Mai	„
7	„ fullonum . . .	4	2. Mai	2	13. „	„
8	„ pilosus	2	5. „	1 (?)	20. „	fraglich
9	„ „	4	21. „	3	5. Juni	gut
10	Scabiosa caucasica . .	2	24. März	2	7. April	stark
11	„ columbaria . .	3	21. Mai	3	4. Juni	„
12	„ atropurpurea	2	21. „	2	5. „	„
13	Morina longifolia . . .	10 (Keimblätt.)	21. „	0	—	—
14	„ „ . .	3	15. Juni	0	—	—
15	Valeriana officinalis . .	5	24. Mai	0	—	—

Die Versuche zeigen, daß außer *Morina* sämtliche untersuchten Dipsazeen für *S. scabiosicola* empfänglich sind und wesentliche Unterschiede in der Stärke des Befalles bei den einzelnen Nährpflanzen nicht bestehen. Die Impfung war stets mit sehr reichlichem Konidienmaterial ausgeführt worden, außer in Versuch 3, weshalb wohl auch hier die Inkubationszeit etwas länger war als gewöhnlich. Sie betrug meist 11—14 Tage. Wegen der starken Impfung beobachtete man dann vielfach große zusammenfließende Flecken, auf denen nach einigen (4—8) Tagen reichlich Pykniden gebildet wurden. Daneben entstanden zerstreut Einzelflecken, die bei *Knautia*, *Scabiosa* und *Succisa* den in der Natur beobachteten völlig glichen und erst spät und spärlich Pykniden aufwiesen. Die Fleckenbildung auf den Blättern von *Cephalaria* und *Dipsacus* war anfänglich von den auf den anderen Wirten völlig verschieden. Die Blattflecken waren hier zunächst nicht dunkelrot, sondern graubraun, bei *Dipsacus* mit schmalem, dunklem Rand umgeben, wurden aber später auch im Zentrum weißlich and glichen dann den auf den anderen Nährpflanzen beobachteten. Die Beschaffenheit der Pykniden und Konidien war auf allen Wirtpflanzen die gleiche.

Synonymie.

Durch den Ausfall der Infektionsversuche wird die Zahl der Wirte der *S. scabiosicola* um einige vermehrt. Außerdem haben mehrere als gesonderte Arten oder Spezialformen aufgestellte Septorien keine Berechtigung mehr.

Das gilt zunächst für die von P. Brunaud[1]) herausgegebenen formae *scabiosae Balansae*, *knautiae hybridae* und *knautiae longifoliae*. Die geringen Unterschiede in der Größe der Konidien, die entsprechend mit 45—50 : 1 μ, 30—40 : 0,5—1 μ, 35—45 : 1 μ angegeben wird, berechtigten nicht zu ihrer Aufstellung. Infektionsversuche sind von dem Autor nicht angestellt worden. Nach den obigen Ergebnissen ist aber kaum an der Empfänglichkeit der betreffenden Nährpflanzen zu zweifeln.

Ähnlich verhält es sich mit der von P. Sydow in Myc. march. 1761 ausgegebenen forma *cephalariae*. Wenn Diedicke[2]) die Sporen etwas breiter als bei der typischen Art fand (1,5—2 μ), so scheint mir das belanglos[3]).

Die Beziehungen unseres Pilzes zu *S. succisicola* Sacc.[4]), die nach dem Autor von der auf *Succisa pratensis* vorkommenden Form der *S. scabiosicola* durchaus verschieden sein soll, sowie zu *S. succisicola* var. *intermedia* Sacc.[5]) ließen sich wegen Mangels an Vergleichsmaterial nicht prüfen. Sie scheinen aber nach dem Aussehen der Flecken und der Größe der Konidien deutlich verschieden zu sein.

Dagegen müssen die beiden auf *Dipsacus* beschriebenen, von Diedicke[6]) für identisch erklärten *Septoria*-Arten, nämlich *S. dipsaci* Westendorp[7]) und *S. fullonum* Sacc.[8]) (synonym: *S. dipsaci* Schiedermayer) mit unserem Pilze vereinigt werden. Die Beschreibung Westendorps stimmt, was Fleckenbildung, Beschaffenheit und geringe Zahl der Pykniden, Form und Größe der Konidien (4—6/100 : 1/800 mm = 40—60 : 1¼ μ) anlangt, beinahe völlig auf *S. scabiosicola*. Man muß sich fast wundern, daß man bisher niemals auf diese Ähnlichkeit hinge-

[1]) Act. Soc. Linn. Bordeaux, XLIV, 5. sér., tome IV, 1890, 266.

[2]) Pilze VII, 475.

[3]) In dem Exsikkat aus d. Bot. Institut d. Landw. Hochschule Berlin konnte ich keine Konidien auffinden.

[4]) Mich. I, 191; Syll. III, 533.

[5]) Ann. myc. IX, 1911, 252.

[6]) Pilze VII, 452.

[7]) Notice V, Nr. 89 Bull. de l'acad roy. belg. d. sc. de Bruxelles, 2. sér., t. II, 1857, 574. Das Zitat „Bull. ac. roy. belg. II. Sér. t. XII n. 7" bei Saccardo, Syll. III, 533, Allescher, Pilze VI, 774 und Diedicke, Pilze VII, 452 ist falsch. Derselbe Fehler findet sich auch bei anderen *Septoria*-Arten (z. B. *S. oenotherae*). Vgl. auch Klebahn, Haupt- und Nebenfruchtf. I, 68, Fußnote 4.

[8]) Saccardo, Syll. III, 553.

wiesen hat. Daß *S. fullonum* Sacc. wirklich mit *S. dipsaci* Westend. identisch ist, davon habe ich mich durch Untersuchung des Exsikkats in Rabenhorst, Fungi europ. 2450, überzeugen können. Die Maße für die Konidien werden von Schiedermayer[1]) zu groß angegeben (60—80 : 2 μ). Ein als *S. dipsaci* Rbh. in Sydow, Myc. march. 2277 bezeichneter Pilz weicht etwas in der Fleckenbildung ab. Es mag das an dem verschiedenen Alter der Flecken liegen und dürfte bedeutungslos sein. Konidien wurden nicht gefunden.

Da *S. scabiosicola* nicht nur die Blätter befällt, sondern auch gern auf die Achsenorgane übergeht, so mußten auch die auf Dipsazeen vorkommenden Arten der Gattung *Rhabdospora*, die sich ja nur durch das Substrat von *Septoria* unterscheidet, verglichen werden. Fast völlig übereinstimmend mit ihr sind *Rh. scabiosae* Fautrey[2]) und *Rh. succisae* Karsten et Fautrey[3]), die übrigens nach Allescher[4]) wahrscheinlich miteinander identisch sind. In der Konidiengröße (50—75 : 1,5—2 μ bezw. 50—65 : 1,5 μ) und -form differieren sie nicht stark von *S. scabiosicola*, dagegen sollen die Fruchtgehäuse etwas größer sein (0,2 mm im Durchmesser bei ersterer Art). Man wird kaum fehlgehen, wenn man auch sie für synonym mit unserem Pilze hält. Vergleichsmaterial zur Entscheidung der Frage stand mir leider nicht zur Verfügung. Dagegen ist sicher verschieden *Rh. caulicola* Sacc[5]).

Nach den vorliegenden Untersuchungen und nach Prüfung der Angaben der älteren Literatur betrachte ich als synonym zu

Septoria scabiosicola (*DC.*) Desmazières, 21. Not., Ann. sc. nat., sér. 3, t. XX, 1853, 96:

Sphaeria lichenoides f. *scabiosicola* De Candolle, Fl. fr. V, 1815, 149,

Depazea vagans f. *scabiosicola* Fries, Syst. myc. II, 1823, 532,

D. purpurascens var. *scabiosae* Kickx, Fl. crypt. Louvain 1835,

D. scabiosicola Desmazières, Pl. crypt. éd. I, 1834. 722; éd. II, 1847, 179.

Ascochyta scabiosae Rabenhorst in Klotzsch, Herb. myc. 1253[6]), 1849,

Septoria scabiosicola f. *cephalariae* P. Sydow, Myc. march. 1761, 1887

— f. *scabiosae Balansae* P. Brunaud, Act. soc. Linn. Bordeaux, XLIV, sér. 5, t. IV, 1890, 266,

— f. *knautiae hybridae* P. Brun., ebd.,

— f. *knautiae longifoliae* P. Brun., ebd.,

[1]) Hedwigia, XVIII, 1878, 174.

[2]) Rev. myc., XII, 1890, 127.

[3]) Rev. myc., XIII, 1891, 9.

[4]) Pilze VI, 926.

[5]) Saccardo, Syll. III, 592; vgl. auch Diedicke, Pilze VII, 432, Abb. 26.

[6]) Nach Saccardo, Syll. III, 553 und nach eigener Prüfung des Exsikkates.

S. dipsaci Westendorp, Not. V, Nr. 89, Bull. ac. belg. Bruxelles 2. sér., t. II, 1857, 574,
S. dipsaci Schiedermayer, Hedwigia, XVIII, 1878, 174,
S. dipsaci Rabenhorst in Sydow, Myc. march. 2277, 1888,
S. fullonum Saccardo, Syll. III, 553, 1884;
als wahrscheinlich synonym:
Rhabdospora scabiosae Fautrey, Rev. myc., XII, 1890, 127,
Rh. succisae Karsten et Fautrey, Rev. myc., XIII, 1891, 9.

Der Pilz zeigt einige ganz charakteristische Unterschiede zu *S. piricola* und den *Sorbus*-Septorien. Neben der Nichtauffindbarkeit der Schlauchfrüchte, sei es nun, daß sie überhaupt nicht, sei es, daß sie nur sehr selten in der Natur gebildet werden, und dem größeren Wirtekreis ist auch das Verhalten in der Reinkultur, nämlich die massenhafte Bildung von Konidien an freien Hyphen auf nährstoffarmem Substrat und die tropfenartige Ausscheidung der Konidien aus den in den älteren Kulturen reichlich entstehenden Pykniden, ein deutlich verschiedenes.

Frankfurt a. M., Botanisches Institut, Juli 1920.

Die Bakterien der Coli-Aërogenes-Gruppe als Erreger von Pflanzenkrankheiten.

Von **F. C. Gerretsen** (Groningen).

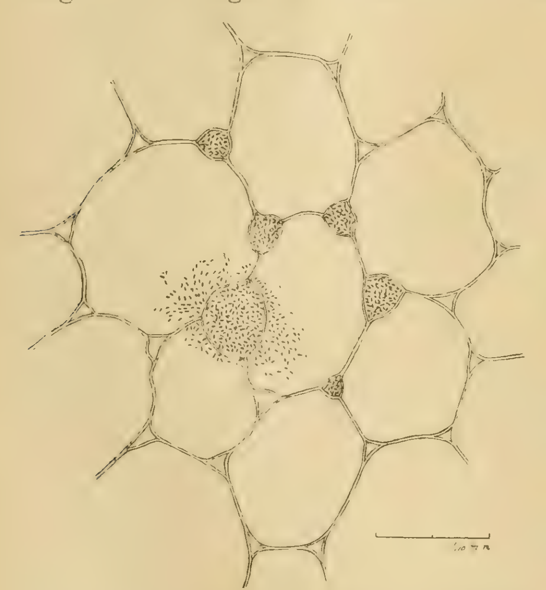
Mit 1 Abbildung im Text.

Bei der Untersuchung des Hyazinthenrotzes zeigte es sich, daß das von Wakker[1]) entdeckte und von Erw. Smith[2]) näher untersuchte *Bacterium hyacinthi* in manchen Fällen von einer spezifischen Bakterie begleitet wurde. Um zu untersuchen, inwiefern diese Bakterie selbsttätig als Krankheitserreger bei den Hyazinthen auftreten konnte, wurde eine Anzahl Zwiebeln von *Hyacinthus orientalis* mit einer Reinkultur in Fleischwasser infiziert. Dies geschah in der Weise, daß an einer Stelle, welche mit einem heißen Spatel sterilisiert war, mit einer sterilen Nadel ein kleines Loch gemacht wurde, in welches mit einer kleinen Injizierspritze ein wenig der verdünnten Kultur eingespritzt wurde. Darauf wurde das Loch mit Kollodium oder mit zartem Paraffin verschlossen, welch letzterer Verschluß sich nachher als der beste erwies. Nach 40—60 Tagen wurden die Zwiebeln durchgeschnitten und es zeigte sich, daß in fast allen Fällen ein oder

[1]) Wakker, Arch. Néerland. 1889. T. XXIII. S. 1—25.
[2]) Smith, Bacteria in Relation to Plant Diseases T. II. S. 335.

mehrere Zwiebelblätter angegriffen waren und die Bakterien sowohl in die Interzellularen als in die Gefäßbündel eingedrungen waren.

Blattinfektionen an Pflanzen, welche schon geblüht hatten, gelangen nicht. Da die Blütezeit der Hyazinthen schon vorüber war, schien es mir wünschenswert zu untersuchen, ob diese Bakterie vielleicht auch für andere, der Hyazinthe nahe verwandte Pflanzen pathogen war. Lehmann und Neumann[1]) sagen sogar, daß die spezifischen Anpassungen bestimmter Bakterien an ganz bestimmte Pflanzen nicht die Regel, sondern die Ausnahme darstellen. Zu diesem Zweck wurden einige junge Zwiebeln von *Galtonia candicans* Decne. (*Hyacinthus candicans* Baker) in der oben beschriebenen Weise infiziert und die Löcher sorgfältig verschlossen, damit Fremdinfektion vorgebeugt werde. Die Zwiebeln wurden mit einer Anzahl Kontrollepflanzen im Garten gepflanzt. Schon im Anfang war eine verzögerte Entwicklung zu beobachten, und als die Pflanzen eben zu blühen angefangen hatten, wurde der Versuch abgebrochen. Die Länge der Stengel der erkrankten Pflanze betrug nur etwa ein Drittel derjenigen der Kontrollepflanzen. Beim Öffnen ergab es sich, daß der Stengel und mehrere Zwiebelschuppen, insbesondere diejenigen in der Nähe der schon in Anlage vorhandenen neuen Knospe, angegriffen waren, was sich makroskopisch durch das glasige Aussehen kenntlich machte. Der Stengel war unten ganz von den Bakterien erweicht worden, und man konnte die angegriffenen Gefäßbündel bis oben im Stengel verfolgen. Ganz oben waren nur noch wenige Gefäßbündel mit Bakterien gefüllt, und beim Anschneiden sah man daraus ein kleines Tröpfchen einer schleimigen Flüssigkeit hervorquellen, welches fast ausschließlich aus Bakterien bestand. Es gelang sogar, wenn vor dem Öffnen Stengel und Messer sterilisiert worden waren, sofort aus diesem Tropfen Reinkulturen zu bekommen.



Querschnitt durch den oberen Teil des Stengels einer angegriffenen Pflanze von *Galtonia candicans.* Die Bakterien steigen in den Interzellularen empor. Vergr.

[1]) Bakt. Diagnostik. S. 649.

Mikroskopisch sahen die angegriffenen Stellen aus wie die Figur es zeigt. Die Bakterien steigen in den schizogenen Interzellularen empor, vermehren sich darin, vergrößeren die Interzellularen, während sie vielleicht auch die Zwischenlamelle lösen, bis schließlich die Zellwand erliegt, und jetzt dringen die Bakterien in die Zellen hinein, wo sie sich auf Kosten des Zellinhaltes schnell vermehren. Aus nebenstehender Zeichnung ist deutlich zu ersehen, wie außerordentlich die Interzellularen angeschwollen sind, wodurch auch das Auspressen der Bakterien erklärt und die Lösung der Zwischenlamelle annehmbar wird.

Es ist also wahrscheinlich, daß diese Bakterie selbsttätig als Krankheitserreger bei *Hyacinthus orientalis* und *Galtonia candicans* auftreten kann, falls sie durch eine Verwundung ins Gewebe angelangt ist.

In den Blättern waren mikroskopisch keine Bakterien aufzufinden. Um mich zu überzeugen, daß es sich um dieselbe Bakterie handelte, mit der die Pflanzen geimpft worden waren, wurde von den aus dem oberen Teil vom Stengel isolierten Bakterien folgende Diagnose gemacht, welche völlig mit der ursprünglich aus *Hyacinthus orientalis* isolierten Form übereinstimmt, außer daß das Gärungsvermögen sehr abgeschwächt war.

Diagnose der isolierten Bakterien.

	Ursprüngliche Form.	Aus Galtonia isoliert
Kulturmedium.	Keine Sporen und fakultativ anaerob.	id.
1. Malzgelatine.	Wächst gut; Kol. weiß, matt, nicht verflüss.	id.
2. Erbsenlaub-Rohrzuckergel.	Wächst gut; Kol. zum Teil durchsichtig, glatt.	id.
3. Fleischagar.	Wie 2; Kol. oft oben mit Metallglanz; bei längerem Aufbewahren etwa 1 mm große sekundäre Kol.	id.
4. Fleischagar, Stärke	Gibt deutlich die Diastase-Reaktion.	id.
5. Fleischagar, $PbCO_3$	Es wird Schwefelwasserstoff gebildet.	id.
6. Fleischgel., Indican.	Es entstehen die schönen blauen Auxonogramme des Indigos.	id.
7. Fleischgel., Glukose, Lackmus.	Es wird Säure gebildet.	id.
8. Malzgel., Aeskulin, Ferrinitrat.	Es wird die braunrote Aeskulatin-Eisenverbindung gebildet.	id.
9. Leitungswasser, Agar, Stärke, NH_4NO_3.	Wächst schwach, keine Diastasebildung wahrnehmbar.	id.

	Ursprüngliche Form	Aus Galtonia isoliert.
10. Leitungsw., Agar, Glukose, NH_4NO_3.	Wächst schwach.	id.
11. Fleischwasser.	Bildet Spuren Indol.	id.
12. Fleischwasser, 0,5 % KNO_3.	Keine Denitrifikation, starke Nitritbildung.	id.
13. Fleischwasser, Ureum.	Keine Ureumspaltung.	id.
14. Milch.	Wird nicht koaguliert.	id.
15. Malzwasser, Pepton, Aspargin.	Wird vergoren.	Wird nicht vergoren.
16. Pepton, Glukose.	Wird vergoren.	Wird nicht vergoren.
17. Pepton, Laktose.	Nicht untersucht.	Wird nicht vergoren.
18. Pepton, Saccharose.	id.	Wird nicht vergoren.
19. Kartoffel.	Wächst gut mit graugelblich weißer Farbe.	id.

Unter Verwendung der von der Gesellschaft amerikanischer Bakteriologen angenommenen Nummern-Bezeichnung würde die Zahl für die aus *Hyac. orientalis* isolierte Bakterie lauten: 222 · 111 · 301.[1])

Die Übereinstimmung der beiden Diagnosen schloß jeden Gedanken an Fremdinfektion aus. Die ursprünglich aus vom Rotz befallenen Hyazinthenzwiebeln isolierte Form vergor aber Glukose und Maltose und gehört deswegen jedenfalls zur Coligruppe. Die Aeskulinspaltung ist nach Vanderleck[2]) eine spezifische Eigenschaft der Colibakterien, obwohl der genannte Forscher nur gasbildende Arten untersuchte, während nach Beyerinck[3]) auch die Indikanspaltung von fast allen Aërobaktern (*coli* und *lactis aërogenes*) verursacht wird. Auch die Stärkespaltung, obwohl nicht spezifisch, ist für mehrere Colibakterien nachgewiesen worden (Pfaundler)[4]).

Es kommt mir wahrscheinlich vor, daß wir es hier mit einer Colibakterie zu tun haben, welche die Gärkraft bei der Passage durch die Pflanze eingebüßt hat. Smith[5]) sieht sogar im Mangel der Vergasungsfähigkeit von Zucker durch Colibakterien die Anfänge der Anpassung an die parasitische Lebensweise, während Escherich und Pfaundler[6]) dem *Bact. coli* in Bezug auf die Gärfähigkeit große

---

[1]) Diese Bezeichnung ist entschieden sehr empfehlenswert, und es wäre zu wünschen, daß mehr Forscher sich derselben bei der Diagnose bedienten. Zu bedauern ist aber, daß manche für das Bakterienleben wichtige Enzyme, welche äußerst wertvolle Merkmale bei der Diagnose bilden, nicht besonders berücksichtigt sind.

[2]) Centr.-Bl. f. Bakteriologie. Abt. II, Bd. 22, S. 549, Bd. 23, S. 769.

[3]) Centr.-Bl. f. Bakt. Abt. II, Bd. 6, S. 199.

[4]) Siehe Lehmann und Neumann, Bakt. Diagnostik. S. 273.

[5]) Centr.-Bl. f. Bakt. Abt. I, Bd. 14.

[6]) Kolle und Wassermann, Handbuch der pathog. Microörgan. Bd. II, S. 350, siehe auch H. Pringsheim, Variabilität niedrer Org., wo der Unterdrückung oderVerstärkung der Gärkraft besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Variabilität zuerkennen. Colibakterien, welche kein Gas bilden, sind u. a. von Mordberg[1]) aus Fischen und Fröschen isoliert worden.

Daß die Colibakterien in der Phytopathologie eine bedeutende Rolle spielen und sogar selbsttätig als Krankheitserreger auftreten können, ist von mehreren Autoren behauptet worden, u. a. von Laurent[2]) und Smith[3]), während auch Johnston[4]) eine Colibakterie als Schmarotzer auffand. Auch im erkrankten Zuckerrohr trifft man sehr oft eine zur Coligruppe gehörende Bakterie an, und es ist mir sogar ohne Mühe gelungen, dieselbe unmittelbar aus der angegriffenen Pflanzen rein zu züchten.

Zusammenfassend liegt auch hier die Annahme nahe, daß man unter den Bakterien der Coli-Aërogenes-Gruppe nicht nur die Begleiter, sondern auch die primären Erreger von mehreren Pflanzenkrankheiten zu suchen hat.

Kurze Mitteilungen.

Das Institut für angewandte Botanik in Hamburg umfaßt unter anderem eine Abteilung für Pflanzenschutz unter Leitung von Prof. Dr. Brick, welcher die Bearbeitung der pflanzlichen Schädlinge und der nichtparasitären Schädigungen obliegt; außerdem besteht eine zoologische Abteilung unter Leitung von Dr. Lindinger, der die Bearbeitung der tierischen Schädlinge übertragen ist.

Neuheiten auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes. Unter diesem Titel gibt die Pflanzenschutzstation in Wien (II. Trunnerstr. 1) jährlich 12 Mitteilungen heraus, welche kritische Berichte über neue Abhandlungen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes, die in in- und ausländischen Fachzeitungen und Einzelwerken erscheinen enthalten. O. K.

Bekämpfung der Kohlfliege. In Holland hat man die Erfahrung gemacht, daß in Töpfen überwinterte und mit dem ganzen Topfballen ausgepflanzte Blumenkohlpflanzen viel weniger von Kohlfliegen zu leiden haben, als in freiem Lande überwinterte, deren Wurzelballen beim Umpflanzen stark verletzt wird. (Onrust, Tijdskr. Plantenz. 25. Jaarg. 1919, Bijblad S. 25—27). Reh.

[1]) Centr.-Bl. f. Bakt. Abt. I, Bd. 41, S. 796.

[2]) Ann. de l'Inst. Pasteur. 1899, XIII.

[3]) Bacteria in Relation to Plant Diseases. Tl. II, S. 37.

[4]) Phytopathology. Vol. I, Nr. 3.

Referate.

Behrens, J. Bericht über die Tätigkeit der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in den Jahren 1916, 1917 und 1918. Mitt. aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Heft 17. Berlin 1919.

Auf das Gebiet des Pflanzenschutzes beziehen sich folgende Abschnitte: Prüfung von Beizmitteln zur Bekämpfung des Weizensteinbrandes (Berichterstatter Appel und Pape). Formaldehyd tötete in 0,2%iger Lösung bei ½ stündiger Einwirkung die Steinbrandsporen sicher ab. Bei ¼ stündiger Beizung mit 0,2 %iger. sowie ¼- und ½ stündiger Beizung mit 0,1 %iger Lösung erlitten die Sporen nur eine Keimungsverzögerung von 3—4 Tagen gegenüber unbehandelten Sporen. Die Keimfähigkeit von Winterweizen im Sandkeimbeet wurde durch Behandlung des Saatgutes mit 0.1%iger Lösung bei ¼- und ½ stündiger Beizdauer nicht beeinträchtigt: dagegen wurde die Keimkraft verschiedener Weizensorten, die ¼ und ½ Stunde in 0.2%iger Lösung verweilt hatten, um 14—16% herabgesetzt. — Uspulun kam in drei verschiedenen Präparaten, nämlich mit einem Chlorphenolquecksilbergehalt von 20 %, 30 % und 40 % zur Anwendung. - Nach ½ stündiger Einwirkung von 0.25 %igen Lösungen dieser Präparate keimten die Sporen nicht mehr: eine Schädigung der Keimfähigkeit und Keimenergie konnte in keinem Falle festgestellt werden. — Hennings Parasitenvertilgungsmittel, Furfurol, Senföl, Ferrocyannatrium und Ferrocyankalium sind als Beizmittel gegen Steinbrand nicht geeignet.

Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. (Berichterstatter E. Werth). Hat im wesentlichen denselben Inhalt, wie die in Bd. 28 dieser Zeitschrift, S. 343 besprochene Arbeit von O. Appel.

Coprinus auf Rübensamen (Berichterstatter Pape). Infolge einer von Zade in Jena gemachten Beobachtung wurde an Keimproben mit Rübensamen verschiedener Herkunft das Auftreten einer *Coprinus*-Art studiert, die 3—4 Wochen nach dem Auslegen der Knäuel regelmäßig auf diesen sich entwickelte und mit *C. nycthemerus* übereinzustimmen scheint. Er trat am zahlreichsten auf den Proben auf, die die verhältnismäßig geringste Keimfähigkeit aufwiesen, dürfte aber eine Verminderung der Keimfähigkeit oder eine Schädigung der jungen Rübenpflänzchen nicht herbeiführen.

Versuche mit Kartoffelstämmen (Berichterstatter Broili). Nachbau zweier blattrollkranker Sorten führte in 8 Jahren zu keiner Gesundung durch Auslese anscheinend gesunder Stauden. Eine weitere Versuchsreihe ist noch nicht abgeschlossen.

Anzucht der Reblausfliegen und ihrer Brut (Berichterstatter Börner) Beschreibung von Vorrichtungen zum Einsammeln von Reblausfliegen und zur Gewinnung von Wintereiern.

Beobachtungen über einige schädliche Insekten (Berichterstatter Zacher). Referat s. Band 30 dieser Zeitschr. S. 177.

Untersuchungen über Schädlingsbekämpfung mit Blausäure. Wirkung der gasförmigen Blausäure auf Kulturpflanzen (Berichterstatter Scherpe). Beblätterte eingetopfte Bäumchen von Sauerkirsche, Pflaume, Birne und Kiefer, Zweige von Reben und Eichen erlitten durch mehrstündige Behandlung mit Blausäuregas schwere Beschädigungen, einige schon bei einer Blausäuremenge von 70—200 mgr auf 1 cbm, andere, wie die Pflaume, erst bei höheren Konzentrationen. Rebenstecklinge im Stadium der Nachruhe wurden bei Behandlung mit Blausäure von 1 Volumenprozent schon nach einer Stunde zum größten Teil getötet, obgleich ihre frischen Schnittflächen vor Berührung mit Blausäure gesichert waren. Über die Einwirkung der Blausäure auf Insekten s. das Referat in Bd. 30 dieser Zeitschr. S. 115.

Aus den Mitteilungen über das Auftreten von Krankheiten und Beschädigungen ist folgendes von größerem Belang. Die in Deutschland noch wenig beobachtete *Sclerotinia hordei* Schell. wurde an Wintergerste in der Mark gefunden. In Kirschen aus Berlin-Steglitz wurden Käfer und Maden von *Anthonomus druparum* L. angetroffen. Die japanische Höhlenheuschrecke *Tachycines asynamorus* Adel. trat in einem Gewächshaus in Ahlfeld, Bez. Hildesheim auf, ebenso in Frankfurt a. M. In Thüringen wurden Johannisbeersträucher durch den Pilz *Plowrightia ribesia* Sacc. zum Absterben gebracht. O. K.

Müller, Karl. Zehn Jahre staatlicher Pflanzenschutzdienst in Baden. Bad. Landw. Wochenbl. 1919. Nr. 43. S.-A.

Kurzer Überblick über die Leistungen der am 23. September 1909 ins Leben getretenen Hauptstelle für Pflanzenschutz in Augustenberg in Baden. O. K.

Schaffnit. Aufgaben, Ziele und volkswirtschaftliche Bedeutung des praktischen Pflanzenschutzes. S.-A. 8 S. 1 Karte.

Behandelt den gegenwärtigen Stand der Einrichtungen für Pflanzenschutz in Deutschland und im besonderen die Arbeiten und ferneren Aufgaben der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Bonn-Poppelsdorf. O. K.

Ritzema Bos, J. Verslag over onderzoekingen, gedaan in-en over inlichtingen, gegeven van wege bovengenoemd instituut, in het jaar 1915. (Bericht über die Untersuchungen usw. des Instituts für Phytopathologie in Wageningen i. J. 1915). Mededeel. der Landbouwhoogeschool. XVI. 1919. S. 105—157.

Die Übersicht in dem Berichte ist vorzüglich, der Inhalt sehr reichhaltig. Zu den laufenden Arbeiten des Instituts gehören: Studien über Blattwicklerraupen an Erdbeeren, über Bodenmüdigkeit. Beachtenswert sind folgende, bisher noch fast gar nicht studierte Krankheiten: Phytophthorafäule an Birnen, der Pfirsichschorf, Endivienfäule durch *Marssonia Panattoniana*, die Hafermilbe *Tarsonemus spirifex*, ein Flachs-*Colletotrichum*, das Stengelälchen in Narzissenzwiebeln, Kartoffelkrebs. Eine Flugschrift (Nr. 15 über die Fritfliege) ist neu. Matouschek, Wien.

Merk-Buchberg, M. Die Spinnen in ihrer forstlichen Bedeutung. Der Deutsche Jäger. 41. Jahrg. 1919. S. 232/33.

Verfasser gibt hier eine Zusammenstellung über die Systematik der Spinnen, wobei er besonders ihre forstliche Bedeutung als Raubinsekten berücksichtigt. Als besonders wichtige Helfer des Menschen erwähnt Merk-Buchberg einmal die Weberknechte (vornehmlich *Phalangina parietinum*) als Feinde der Fichtengallmücke und unter den Zweilungern (*Dipneumones*) die Schattenkreuzspinne (*Epeira umbratica* Cl.) nebst ihren näheren Verwandten, die Bergweberspinne (*Pholeus optioneides* Schr.), die steinbewohnende Sackspinne *Drassus lapidicola* Wack., die sechsäugige Röhrenspinne *Segestria sexoculata* L., die krummbeinige Krabbenspinne *Thomicus vatius* Cl., die grüne Huschspinne *Micromata virescens*, die geperlte Rindenspinne *Artenes margaritatus* Cl., die Wolfspinne *Oxyopes ramosus* Panz., die Listspinne *Dolomedes mirabilis* Cl., den Baumhüpfer *Dendriplantes rudis* Koch und die Harlekinspringspinne *Saltiscus sceniscus* Cl. — Verfasser schließt mit einem Appell an die Forstleute, ihrerseits Beobachtungen über Spinnen zu sammeln, von denen noch zahlreiche biologische Verhältnisse der Aufklärung harren. H. W. Frickhinger, München.

Schoevers, T. A. C. Het „Spint". Tijdschr. Plantenziekt. 25. Jaarg. 1919. S. 145—155.

Mit diesem Namen bezeichnen die Holländer die von den roten Spinnmilben, Tetranychiden, hervorgerufenen Erscheinungen, das Verbleichen der Blätter unter Auftreten eines Gespinstes auf ihrer Unterseite. Verf. behandelt ausführlich die Lebensweise dieser Milben und ihre Schädlichkeit. Die Systematik wird nur ganz kurz gestreift; zu

erwähnen ist, daß Verf., wie auch Ref., die *Bryobia*-Art von Stachelbeeren für eine andere Art hält als die von Efeu, da erstere mit Ende Mai verschwindet, letztere das ganze Jahr über vorhanden ist. Auf einer Phönix-Palme zu Hilversum fand Verf. eine Art, die ihm identisch mit *Brevipalpus obovatus* von Tee auf Java zu sein scheint. Die Überwinterung geschieht als Winterei an Holz oder als erwachsene Milbe an der Erde, oder, wie Verf. in vielen Fällen glaubt, in beiden Formen. Die Bekämpfung erfolgt bei den ersteren durch Winterspritzung mit Obstbaum-Karbolineum (5—8%), bei den am Boden überwinterten durch Anlegen von Leimringen im Frühjahre und Behandlung mit staubförmigen oder flüssigen Schwefelverbindungen im Sommer, mit Ausnahme der Stachelbeere, die Schwefel nicht verträgt. Auch Spritzen mit starkem kaltem Wasserstrahle sei ein vorzügliches Gegenmittel.

Reh.

Wagner, Rudolf. Verzeichnis von Sapindaceengattungen, die acarophile Arten enthalten. Anzeiger d. Akad. d. Wissenschaft. Wien. Math.-naturh. Kl., vom 12. Juni 1919. 2 S.

Bei den unten angeführten Gattungen ist die Zahl der als mutmaßlich akarophil festgestellten Arten — nach Untersuchungen des Verf. — beigefügt: I. *Eusapindaceae*: *Serjania* 19, *Paullinia* 30, *Urvillea* 3, *Thinouia* 3, *Bridgesia incisaefolia* Bert., *Thouinia* 4, *Allophylus* 45, *Melanodiscus oblongus* Radlk., *Tristiropsis dentata* Radlk., *Tristira triptera* Radlk., *Nephelium* 12, *Cupania* 18, *Vouarana guianensis* Aubl., *Matayba* 6, *Ratonia* 3, *Molinaea arborea* Gmel., *Mischocarpus sumatranus* Bl. und *M. sundaicus* Bl. II. *Dyssapindaceae*: *Ungnadia texana* E. und *U. sinensis* n. sp. —. Bei den vielen *Dodonea*-Arten sah Verf. keine akarophile. Die vielfach sicher noch unbekannten Milben sind so zu gewinnen: Übergießen der Blätter mit heißer Pikrinsäure, Zerschneidung der Domatien, Aufbewahrung im Alkohol.

Matouschek, Wien.

Nalepa, A. Revision der auf den Betulaceen Mitteleuropas Gallen erzeugenden Eriophyes-Arten. Verhandl. der zool.-bot. Gesellsch. Wien 1919. 69. Bd. S. 25—51.

Zwischen Arten, die auf gleicher Wirtpflanzenart und auf Wirtpflanzenarten derselben natürlichen Familie Gallen erzeugen, besteht oft eine sehr nahe Verwandschaft. So z. B. stehen die Erzeuger des *Cephaloneon pustulatum* und der Nervenwinkelausstülpungen auf *Alnus glutinosa* einander so nahe, daß dem Verf. erst nach sorgfältigen Vergleichungen und Messungen eine Trennung gelang. Man kann dann von „biologischen“ Arten reden. Ebenso geringfügige Struk-

turverschiedenheiten weisen Formen auf, die auf nahe verwandten Pflanzenarten (*A. glutinosa* und *incana*) dieselbe Galle (*Cephaloneon pustulatum*) hervorbringen. Solche Formen kann man Varietäten nennen. Auf *Betula verrucosa* wird das ebengenannte *Cephaloneon* der Erlen durch das *C. betulinum* Bremi vertreten: die Erzeuger beider Cecidien stehen einander auch sehr nahe. Auf *A. viridis* wurde eine dem *Ceph. pust.* entsprechende Gallenbildung bisher nicht bemerkt, dort tritt eine dem *Eriophyes laevis* sehr nahe Form als Erzeuger des *Phyllerium purpureum* (DC.) auf. Regelmäßig treten diese Unterarten in den Gallen der Hauptart und umgekehrt als Inquilinen auf, wodurch die Feststellung differenzierender Merkmale sehr erschwert wird. Man hat leider oft eine Art als die Erzeugerin zweier verschiedener Gallenbildungen angesprochen. — Die Mehrzahl der auf Betulaceen lebenden *Eriophyes*-Arten gehört zwei Verwandtschaftskreisen an, die ausführlich aufgeführt und beschrieben werden.

Matouschek, Wien.

Fulmek, Leopold. Die Milbenschwindsucht des Hafers. Nachrichten d. Deutsch. Landwirtsch. f. Österreich. Wien 1919. S. 6—8. 4 Textfig.

1918 wurde die genannte Krankheit auch für Österreich (Ochab in Schlesien) nachgewiesen: im Volksmunde heißt sie hier „Senger", weil die befallenen Pflanzen zuletzt gelb oder braun werden. Das für sie kennzeichnende Steckenbleiben der Rispe im obersten Halmblatte wird bei der sonst ähnliche Symptome zeigenden Erkrankung durch die Zwergzikade nie beobachtet. Der Erreger der Haferschwindsucht, die Milbe *Tarsonemus spirifex* March., lebt oft in Gesellschaft der Blattläuse. Mitunter war der Halm so zernagt, daß sich sein Endteil mit der Rispe leicht aus der Blattscheide herausziehen ließ. Die Milben überwintern am Ackerboden; die natürlichen Futterpflanzen derselben sind die gewöhnlichen Futtergräser. Noch weiterer Aufklärung bedarf die Frage, inwieweit ungünstige Witterungsverhältnisse im Frühjahr, die ohne Zweifel Vorschub leisten, an den Krankheitserscheinungen beteiligt sind. Die Figuren sind Originale.

Matouschek, Wien.

Stellwaag, Friedrich. Kräuselkrankheit der Reben. Bayr. Staatl. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau. Neustadt a. Hdt., 1919. Merkblatt Nr. 1.

Die Kräuselkrankheit oder Verzwergung hat sich in den letzten 5 Jahren im deutschen Weinbaugebiet mehr und mehr ausgebreitet und mancherorts schwere Schäden hervorgerufen; die Beachtung der Krankheit ist deshalb dringend geboten. Verfasser faßt in dem vor-

liegenden Merkblatt das Wichtigste zusammen über das Wesen der Erkrankung, über die Rebenkrankheiten, die mit ihr nicht selten verwechselt werden (Schädigungen durch die Blattgallmilbe und Ernährungsstörungen, wie der Bleich- und Gelbsucht), über die Ursache der Krankheit und den Schaden, den die Kräuselmilbe stiftet. Weiterhin gibt er ein untrügliches Mittel zur Feststellung der Krankheit: Pflückt man ein älteres, von der Kräuselmilbe befallenes Blatt ab und hält es gegen das Licht, dann erkennt ein gutes Auge gewöhnlich eine ganze Anzahl feiner Stiche auf der Blattfläche. Anderen Verletzungen gegenüber sind diese dadurch ausgezeichnet, daß an ihnen die feinen Blattnerven sternförmig zusammenlaufen. Sie machen den Eindruck bleicher und unregelmäßig begrenzter Flecke. Um diese Stellen herum ist das Blattgewebe in seinem Wachstum gehemmt. — Für die Bekämpfung wird als Ersatz für die Schwefelkalkbrühe Kalziumsulfhydrat (Casudrat) empfohlen. H. W. Frickhinger, München.

Stellwaag, Friedrich. Jetzt ist es Zeit, die Kräuselkrankheit der Reben zu bekämpfen. Neustadt a. Hdt. 1919.

Die Bekämpfung der Kräuselkrankheit erfordert erhöhte Aufmerksamkeit. Verfasser empfiehlt als beste Bekämpfungszeit die vom Mai bis Juni und als Mittel an Stelle der heute unerhältlichen Schwefelkalkbrühe das Kalziumsulfhydrat (Kasudrat) der Firma Bissar in Maikammer, das als vollwertiger Ersatz gelten darf. Es ist dieses eine goldgelbe ölige Flüssigkeit, die zum Gebrauche mit 3—4 Teilen Wasser verdünnt wird. Mit einem Liter der gebrauchsfertigen Flüssigkeit kann man selbst bei genauer Arbeit mehr als 50 Stöcke behandeln. Man trägt sie mit einem Pinsel oder einer Bürste auf. Zur Behandlung wähle man frostfreie und trockene Tage, das letztere deshalb, damit nicht die Flüssigkeit durch die Feuchtigkeit des Stockes zu stark verdünnt und unwirksam wird. Die Flüssigkeit muß unter die Rinde eindringen, um dort die Milben abzutöten. H. W. Frickhinger, München.

Schellenberg. Bekämpfet die Kräuselkrankheit der Reben. Schweizer. Zeitschrift f. Obst- und Weinbau 1919. S. 74.

Ein allgemeiner Aufruf zur Bekämpfung der Kräuselkrankheit der Reben durch Bepinseln mit Polysulfid oder Schwefelleber (30 g auf 1 Liter Wasser), am besten nach Beendigung des Rebschnittes.

Matouschek, Wien.

Uzel und Rambousek. Über die schwarze Blattlaus. Zeitschrift für Zuckerindustrie i. Böhmen. Prag 1919. 43. Jg. S. 36—38.

Dieser große Schädling der Zuckerrübe überwintert nicht nur als Ei, sondern auch als Larve. Die Laus tritt im Herbste vorerst auf Melde

und Hirtentäschelkraut, dann erst auf Spindelbaum auf. Hier entwickeln sich geflügelte Individuen. Diese wandern anfangs auf Sauerampfer, dann auf Gänsefuß, Nachtschatten und später erst auf Rübe.

Matouschek, Wien.

Ritzema Bos, J. Bestrijding van de Boonenbladluis. (Bekämpfung der Bohnenblattlaus). Tijdschr. Plantenziekten 25. Jaarg. 1919. S. 129—144.

Der Verf. schildert ausführlich die Lebensweise der Bohnen-Blattlaus, *Aphis rumicis* F. (= *papaveris* F. usw.), ihre Nährpflanzen, Entwicklung, Wanderungen, Vermehrung usw. Besonders geht er auf die Wirkung des Wetters auf ihr Vorkommen ein. Wenn im Frühjahr warme Sonnenstrahlen die Jungen aus den Wintereiern an *Ligustrum*, *Evonymus* usw. ausschlüpfen lassen, und es folgt eine kalte Nacht, so gehen sie in Massen zugrunde. Regenschauer und Windstöße im Sommer werfen viele Läuse von den Bohnen ab. Bei warmem trockenem Wetter vermehren sie sich rasch, und es entstehen viele Geflügelte, so daß sie sich auch rascher ausbreiten; bei kaltem feuchtem Wetter bleibt die Vermehrung langsam, und es entstehen meist Ungeflügelte. Der Honigtau zieht die Ameisen an, die wiederum Läuse von ausgesaugten Pflanzenteilen auf frische, gesunde bringen; daher sind die Erträge der von Ameisen besuchten Bohnenäcker geringer als die von solchen freier. Eigentliche Bekämpfung ist nur auf kleinen Flächen und solange die Bohnen noch jung sind, möglich. Für größere Anbauflächen muß man sich auf Kulturmaßregeln beschränken, die Verfasser nach der Arbeit von Feldt (Mitt. Ver. Förder. Moorkultur Bd. 37, Nr. 4) erörtert. Es sind: Reihen der Bohnen in der Windrichtung anlegen, möglichst frühe Sorten und möglichst früh aussäen, wobei man die Keimung noch durch Beizen mit Uspulun und Aufquellen in Wasser beschleunigt; zwischen die Bohnenreihen solche von Möhren, Petersilie, Kartoffeln pflanzen, mit letzteren auch die Ränder der Bohnenäcker umgeben. Da der Anflug der Läuse von außen her erfolgt, werden immer zuerst die Ränder befallen und zwar die an der Lee-Seite; hier ist daher auch besonders auf das erste Auftreten der Läuse zu achten, und sie sind dann sofort durch Bespritzung mit Spiritus-Seifenlösung zu bekämpfen.

Reh.

Groß, M. Zur Wiederaufrichtung der durch die Schildlaus geschädigten Pflaumenbestände. Wiener landw. Zeitg. 1919. 69. Jg. S. 291—292.

Da die Schildläuse sich stark im Elbetalgebiete Leitmeritz-Bodenbach ausbreiten, stellt der Obst- und Gartenbauverein f. d. deutsche Elbetal in Böhmen nachstehende Richtlinien auf: Die vorhandenen

Zwetschen- und Pflaumenbäume sind von den Schildläusen mittels Spritzen mit verdünntem Karbolineum zu reinigen. Abgestorbene und kranke Äste sind auszusägen und das Holz sofort zu verbrennen. An verseuchten Orten pflanze man nie neue Bäumchen an. Zum Anbau werden empfohlen die große blaue Hauszwetsche, dann die Sorten „Gute von Bry" und „Bühler Frühzwetsche". Man wähle auch die Aprikosenpflaume und die große grüne Reineclaude. Nicht zu empfehlen, da oft angefallen, sind die Sorten „Kraluper" und „Dolaner". Da die Schildläuse auch Wildgehölze befallen, so sind letztere unbedingt zu fällen. Matouschek, Wien.

Schumacher, F. Entomologisches aus dem Botanischen Garten Berlin-Dahlem. II. Pulvinaria mesembrianthemi Vallot. III. Gymnaspis aechmeae Newstead. Sitzungsber. Gesellsch. Naturforsch. Freunde zu Berlin. 1919. S. 185—189, S. 250—254.

Die erstgenannte Schildlaus lebt in erwähntem Garten nur auf Arten von *Mesembrianthemum*; am stärksten waren befallen *M. multiflorum* Haw. und *M. acinaciforme* L. Von diesen Infektionsherden verbreitet sich das Insekt in die Nachbarschaft, vor allem auf das kleine *M. australe* Sol. Seine Heimat ist Südafrika. Die Laus ist bisher nur aus Algier, Spanien, Frankreich, Italien, England und Deutschland bekannt; in den ersteren 4 Ländern tritt sie auch im Freien auf. Wegen der grünen Farbe entgeht so manches Tier der Bekämpfung. Parasiten unbekannt, dagegen gelang ein künstlicher Infektionsversuch mit der Diptere *Leucopis nigricornis* Egg., die auch in andern *Pulvinaria*-Arten schmarotzt. Die zweite Schildlaus ist im Bromeliaceen-Hause sehr verbreitet und nicht auszurotten; sie lebt auf sehr vielen Arten. Auf den Nährpflanzen fehlt sie dort, wo die Epidermis maschenartige Struktur besitzt; weichblätterige Arten werden gemieden. Am stärksten waren befallen: *Aregelia*, *Aechmea*, *Billbergia*, *Hohenbergia*, *Quesnelia* und *Ananas*. Auf einem Blatte von *Ananas sativus* zählte Verf. auf der Oberseite über 1200 Schilde, auf der Unterseite kaum 100. Noch stärker war der Besatz bei *A. silvestris* var. *bracteatus*. Die Vermehrung wird durch die hohe Temperatur im Warmhause begünstigt. Je zartblättriger die Wirtpflanze ist, desto geringer ist der Befall; ganz frei war nur *Pepinia aphelandrifolia*; *Tillandsia*-Arten trugen auch wenig Schilde. Auf Orchideen sieht man das Tier auch. Seine Heimat ist Südamerika, wo auch die Heimat der Nährpflanzen ist. Aus europäischen Warmhäusern ist das Tier bisher nur nachgewiesen aus Österreich, England, Frankreich und Spanien. Es wurde mehrmals importiert. Die Bekämpfung ist schwierig, da die Blätter stachelig oder rinnenförmig sind und die Schilde festsitzen und gegen Flüssigkeiten sehr widerstands-

fähig sind. Verf. rät an, die befallenen Stücke ins Freie zu versetzen oder in kühlere Häuser, da nur hohe Wärme die Vermehrung der Läuse begünstigt. Matouschek, Wien.

Eulefeld. Die Buchenwollschildlaus. Deutsche Forstzeitung Bd. 34. 1919. S. 498.

Verfasser macht darauf aufmerksam, daß die Buchenwollschildlaus (*Coccus fagi*) seit einigen Jahren im Vogelsberg in stetem Zunehmen begriffen ist. Vorsicht ist geboten, da stark befallene Bäume kränkeln, ja sogar absterben können. H. W. Frickhinger, München.

Zacher, Friedrich. Beiträge zur Kenntnis der Geradflüglerfauna des deutschen Alpengebietes. Entomologische Mitteilungen, Bd. VIII. 1919. S. 85—102.

Gelegentlich der tiergeographischen Durcharbeitung der deutschen Geradflüglerfauna, deren Ergebnisse Verfasser in seinem Buche „Die Geradflügler Deutschlands" niedergelegt hat, mußte Zacher die Tatsache feststellen, daß die Alpen, soweit sie im Bereiche der Grenzen des deutschen Reiches gelegen sind, zoologisch sehr ungenügend durchforscht sind, und daß im besonderen für die Orthopteren nur spärliche Nachrichten vorliegen, die zudem oft alle nur den westlichen Teil des Gebietes der Allgäuer Alpen betreffen und durchaus nicht gestatten, sich nur einigermaßen ein zutreffendes Bild von den Zusammensetzungen der Geradflüglerfauna des deutschen Alpengebietes, von ihrer lokalen Verbreitung, ihrer Gliederung in Lebensgemeinschaften, ihrer Abhängigkeit von der Höhenlage, dem Klima, den Bodenverhältnissen und der Pflanzendecke zu machen. Auch über die Verhältnisse zu den Faunen der Nachbargebiete und das Vorhandensein glazialer und xerothermischer Relikte ist nichts näheres bekannt. Verfasser unternahm deshalb im August 1917 eine Reise in das Berchtesgadner Land, über deren Ergebnisse er in der vorliegenden Arbeit berichtet. Trotz sehr ungünstiger Witterung konnte er ziemlich reichen Fang machen, darunter eine große Zahl für die bayerischen Alpen neuer Arten. Auch biologische Beobachtungen fügt Zacher bei. H. W. Frickhinger, München.

Jaap, Otto. Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Zoocecidien nebst Bemerkungen zu einigen in meiner Sammlung ausgegebenen Arten. Verhandl. d. botan. Verein. d. Provinz Brandenburg. 60. Jg. 1919. S. 1—55.

Neue Gallmücken sind: *Jaapiola tarda* auf *Carex vesicaria*, *Contarinia florum* auf *Convallaria maialis*, *C. polygonati* auf *Polygonatum*

multiflorum. *Harmandia populi* auf *Populus tremula*, *Rhabdophaga gemmarum* auf *Salix aurita*, *Helicomyia deletrix* auf *Salix alba* und *S. fragilis* , *Rhabdophaga Jaapi* auf *Salix repens*. *Rh. oculiperda* auf *Salix aurita*, *Rh. exsiccans* auf *S. repens*. *Dasyneura auritae* auf *S. aurita*. *D. dryophila* auf *Quercus robur*, *Macrolabis holosteae* auf *Stellaria holostea*. *Dasyneura Jaapiana* auf *Filipendula ulmaria*. *Contarinia floriperda* und *Clinodiplosis sorbicola* auf *Sorbus aucuparia*. *C. geicola* auf *Geum urbanum* und *G. rivale*, *Macrolabis rosae* auf *Rosa canina*, *Jaapiella sarothamni* auf *Sarothamnus scoparius*, *Jaapiella Jaapiana* auf *Medicago lupulina*, *Tricholaba trifolii* auf *Trifolium pratense*. *Dasyneura spadicea*, *D. Loewiana* und *Tricholaba similis* auf *Vicia cracca*. *Contarinia Jaapi* und *Jaapiella volvens* auf *Lathyrus pratensis*. *Dasyneura frangulae* auf *Frangula alnus*. *Contarinia iniquilina*. *Trotteria* sp. (nov. ?), *Dasyneura umbellatarum* und *Amerapha gracilis* in den *Kiefferia*-Gallen auf *Pimpinella*, *Dasyneura* sp. (nov. ?) auf *Pimpinella saxifraga*, *D. angelicae* auf *Angelica silvestris*, *Jaapiella catariae* auf *Nepeta cataria*, *Contarinia lamiicola* auf *Lamium maculatum*, *Macrolabis Jaapi* auf *Galium aparine*. *Contarinia dipsacearum* auf *Succisa pratensis*, *Misopatha campestris* und *Cecidophila artemisiae* auf *Artemisia campestris*. *Contarinia artemisiae* auf *A. vulgaris*. *Clinodiplosis* (?) *oleracei* auf *Cirsium oleraceum*. *Jaapiella cirsiicola* auf *Cirsium*-Arten. *Macrolabis hieracii* auf *Hieracium*-Arten. — Die neuen Gallmilben sind: *Eriophyes tenuis* var. *lissus* auf *Molinia coerulea*, *E. longirostris* auf *Alnus glutinosa*, *E. goniothorax* var. *sorbeus* auf *Sorbus aucuparia*, *E. piri* var. *marginemtorquens* auf *Pirus acerba*, *Phyllocoptes reticulatus* var. *lathyri* auf *Lathyrus pratensis*. *Eriophyes tuberculatus* var. *calathinus* auf *Tanacetum vulgare*. — Beachtenswert sind folgende Angaben: *Tylenchus* sp. erzeugt auch auf *Fontinalis antipyretica* Gallen. — Die *Juniperus*-Gallen sind zur Zeit nach den vorhandenen Bestimmungstabellen nicht immer mit Sicherheit zu bestimmen, da die meisten sehr veränderlich sind und einige sich sehr ähneln; man muß die Tiere züchten. An den Nadeln von *Pinus Banksiana* Lb. erzeugt ein Insekt (?) eine Galle, die bisher in Deutschland nicht bemerkt wurde. Auf *P. silvestris* sind entschieden sehr schädlich die Gallen von *Evetria Buoliana* Schiff. und *E. resinella* L., ferner die von *Thecodiplosis brachyntera* (Schwgr.) Kff.; die von *Cnapholodes strobilobius* (Klt.) C. Börn. erzeugte Galle schädigt *Picea excelsa*. Auf *Salix*-Arten erzeugte Gallen werden oft von Meisen aufgehackt; letztere, nicht die Erzeuger der Gallen, sind den Weiden in solchen Fällen schädlich. *Quercus robur* wird stark durch die Gallen, erzeugt von *Asterolecanium variolosum* (Rtz.) Ckll. geschädigt. *Dasyneura dioicae* Rübs. erzeugt die Gallen im Herbst, namentlich auf den Ausläufern von *Urtica dioeca*. Der Spinat leidet stark durch die Gallen, erzeugt von *Aphis rumicis* und von *Aphrophora spumaria*;

sie gleichen einander sehr. *Contarinia pirivora* (Ril.) Kff. hat 1915 durch ihre Galle auf Birnbäumen fast alle Früchte vernichtet. Spindelförmige Anschwellungen einjähriger Sproßarten erzeugt *Argyresthia spiniella* Zell. als Raupe auf *Prunus padus* (neue Galle). *Calluna* erhält durch *Eriophyes* sp. hexenbesenartige Bildungen, *Erica tetralix* kann durch *Eriococcus ericae* Sgn. zum Absterben gebracht werden. *Viburnum opulus* wird samt seinen Formen stark durch *Aphis rumicis* geschädigt, ebenso *Callistephus chinensis*. Sonst enthält die Arbeit noch viele neue Gallen, die Angabe neuer Nährpflanzen und viele zoologische Einzelheiten. Matouschek, Wien.

De koolvlieg [die Kohlfliege] (Chortophila brassicae Bché.) Meded. phytopathol. Dienst Wageningen. Nr. X. 1919. 8°. 18 S. 13 Taf.

Die Kohlfliege ist in den Kohl bauenden Teilen Hollands außerordentlich schädlich. Sie tritt auf allen Böden auf, auf den leichteren häufiger als auf den schweren; auf ersteren waren bis 80% der Pflanzen befallen. Sehr wichtig ist die Windrichtung zu früher befallenen Feldern. Stark befallene Pflanzen gehen unter Welken ein; schwach befallene können sich bei genügender Bodenfeuchtigkeit erholen; sie sind an den steil stehenden Blättern kenntlich. Die Fliege kann in drei Generationen auftreten; die schädlichste ist die erste am Frühkohl, der bis zu 95% zerstört werden kann. An wilden Kreuzblütlern wurden die Larven noch nicht gefunden. Das einzige sichere Gegenmittel ist die Verhinderung der Eiablage, die am besten durch 6eckige Tafeln aus Asphaltpapier erfolgt, die in Kragenform um die frisch gesetzte Pflanze gelegt werden, wie es sich in Amerika und England schon längst bewährt hat. Doch muß gesorgt werden, daß sie nicht mit Erde bedeckt werden; denn dann sind sie wirkungslos. Ihre Anfertigung, Anwendung und Behandlung werden ausführlich geschildert. Reh.

Zimmermann, Hugo. Ein neuer Schädling an Spargel und Bohne. Blätter f. Obst-, Wein- und Gartenbau. Brünn 1919. XVII. S. 10–11.

Zu Unter-Themenau (S.-Mähren) zeigten Spargelsprosse rostig verfärbte Fraßstellen; der Fraßgang der Larve geht bis 1 cm ins Innere, sonst aber verläuft er unter der Rinde. Von der Fraßstelle aus fangen die Stangen zu faulen an. An zwischengepflanzten Bohnen waren entweder die Keimblätter angefressen (sie wurden gelb) oder das hypokotyle Stengelglied (dann ging das ganze Pflänzchen ein). Ursache des Schadens an beiden Pflanzen war *Chortophila trichodactyla* Rond., eine Fliege, die der bekannten Kohlfliege recht ähnlich ist. In den nächsten Jahren war der Schädiger verschwunden.

Matouschek, Wien.

Zacher, Friedrich. Ein für Deutschland neuer Gerstenschädling. Deutsche Landwirtschaftliche Presse. 46. Jahrgang. 1919. S. 275.

Verfasser fand im August 1918 auf einem Gerstenfeld in Dahlem einige Pflanzen, deren Ähren in der obersten Blattseite stecken geblieben waren. Die Ähren selbst, der oberste Halmteil und das oberste Blatt waren verfärbt und teilweise in Fäulnis übergegangen. Die Ährchen enthielten keine Körner, sondern an ihrer Stelle die braunen Tönnchenpuppen von Fliegen, die, als sie noch in der ersten Hälfte des August auskamen, eine Grünaugenfliege (Chloropide) *Lasiosina cinctipes* Meig. entließen. Diese Art, bei uns noch nicht als Schädling der Gerste bekannt, ist als solcher aus Rußland von Rimsky-Korsakoff beschrieben, der die Larven minierend zwischen dem obersten Blatt und der Ähre fand. Gleichzeitig stellte Zacher noch einen weiteren Gerstenschädling fest in der Chloropide *Elachiptera cornuta* Fall., über deren Lebensweise Verfasser allerdings bis heute noch keine weiteren Beobachtungen machen konnte. H. W. Frickhinger, München.

Schumacher, F. Leucopis nigricornis Eggers, eine in Schild- und Blattläusen parasitierende Fliege. Zeitschrift f. wissenschaftl. Insektenbiologie. Bd. 14. 1919. S. 304—306.

Leucopis nigricornis spielt als Parasit bei Schild- und Blattläusen eine wichtige Rolle. Gewisse Cocciden sind oft von den Larven der Fliege befallen. Als Wirttiere der Fliegen benennt Schumacher 12 Cocciden und 9 Aphiden. *Leucopis nigricornis* dürfte wohl über die ganze Welt verbreitet sein. Die Fliege bevorzugt solche Cocciden, die Eisäcke von beträchtlicher Größe verfertigen und gleichzeitig festsitzen, wie die *Pulvinaria*- und *Eriopeltis*-Arten. Bei den Aphiden ist bemerkenswert, daß die Fliegenlarven sich in den dicht bevölkerten Gallen von *Pemphigus*-Arten sowohl in Europa wie in Nordamerika entwickeln.

H. W. Frickhinger, München.

Börner, Karl. Stammesgeschichte der Hautflügler. Vorl. Mitteilungen aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Mit 6 Abb. Biologisches Zentralbl. 39. Bd. 1919. S. 145—186.

Verfasser hat durch vergleichende Untersuchungen über die Unterkiefer und Unterlippe bei Stechimmenfamilien die Grundlage geschaffen für eine vergleichende Stammesgeschichte der Hautflügler. Seine dabei gewonnenen Anschauungen, die den Pflanzenpathologen, vor allem durch Börners Studien, auch an den Blatt- und Holzwespen und den zahlreichen Schmarotzerhautflüglern interessieren, legt Verfasser neben eingehender Beschreibung der einzelnen Befunde auch in einem Stammbaume nieder. Eine systematische Übersicht über die Familie der Hautflügler beschließt die Arbeit. H. W. Frickhinger, München.

Quiel, Günther. Darstellung des Generationswechsels von Diplolepis quercus folii. Naturwissensch. Wochenschrift, N. F. XVIII. Bd. 1919. S. 432.

Die folgende Klarstellung des Generationswechsels war erforderlich, da in der Literatur Unrichtigkeiten vorkommen. Die römischen Zahlen links bezeichnen die Monate.

IX—X. Die Galläpfel („Gallen von *D. scutellaris*“) sind ausgewachsen.

Ende IX—XII, auch I—II. Die Wespen (nur ♀♀) der 1-geschlechtlichen (unisexuellen, agamen) Generation von *D. quercus folii* (= *D. scutellaris*) schlüpfen aus den Gallen.

I—II. Das *D. scutellaris*-♀ belegt schlafende Knospen an alten Eichenstämmen, an Stammsprossen, selten an jungen vorjährigen Zweigen mit parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern.

Anfang V. Aus den belegten Knospen erscheint die „Galle von *D. Taschenbergii*“.

Mitte V und VI. Die Wespen (♂♂ u. ♀♀) der 2-geschlechtigen (bisexuellen, digenen) Generation von *D. quercus folii* (= *D. Taschenbergii*) schlüpfen aus den Knospengallen. Begattung, Eiablage in die Mittel- oder starken Seitenrippen der Unterseite der Eichenblätter.

Mitte VI. Die Galläpfel („Gallen von *D. scutellaris*“) erscheinen an den belegten Blattstellen.

IX—X. Die Galläpfel sind ausgewachsen.

Die Ausdrücke „sexuell“, „geschlechtliche“ und ungeschlechtliche „Generation“ sollten als mißverständlich bezw. unrichtig für die Fortpflanzungsverhältnisse der Gallwespen nicht angewandt werden.

Matouschek, Wien.

Maarschalk, H. Bestrijding van de Bessenbastaardrups. (Bekämpfung der Beeren-Afterraupen). Tijdschrift over Plantenziekten. Jg. 25, 1919. Beiblatt, S. 13—16.

Die Johannis- und Stachelbeer-Blattwespen pflegen in der ersten Aprilhälfte zu erscheinen, ihre Afterraupen schlüpfen Ende April oder Anfang Mai aus den Eiern. Da Arsenbespritzungen während der Blütezeit nicht vorgenommen werden können, weil die Honig sammelnden Bienen sich daran vergiften, wird Spritzen mit 1½%iger Chlorbariumlösung empfohlen, bei der ersten Bespritzung unter Zusatz von ½% Kalk, bei der zweiten ohne solchen.

O. K.

Badoux, H. Über die durch die kleine Fichten-Blattwespe (Nematus abietinum) in den Waldungen der Schweiz verursachten Schäden. Schweizer. Zeitschr. f. Forstwesen. 1918. 69. Jg. S. 243—250. 1919. 70. Jg. S. 1—10. 1 Tafel.

Liparis dispar (gr. Schwammspinner) verwüstete 1888 einen Teil der Ernte bei Orvins nächst Briel, seither aber schädigte er nie. *Tomicus*

typographus wurde dem Walde am gefährlichsten; im Kanton Graubünden wurden 1900—01 mehr als 1000 cbm Nadelholz seine Beute, wobei sich in Hochlagen *T. cembrae* zugesellte. Der Maikäfer und der graue Lärchenwickler (*Steganoptycha pinicolana*) lichten in periodischen Zwischenräumen die Lärchenwälder von Graubünden und Wallis. Der grüne Eichenwickler (*Tortrix viridana*) nahm nur einmal, 1903 bis 1908, die Eichenwälder und zwar von Chassagne bei Orbe stark her. Seit einigen Jahren erregt ein sonst in Europa wenig beachtetes Insekt in der Schweiz größte Aufmerksamkeit, nämlich *Nematus abietinum* Htg. De Luze beschrieb das erste ernsthafte Auftreten des Schädlings für das Gebiet im Jahre 1901. Alle später beobachteten Schädigungen werden genau aufgezählt; im Kanton Luzern und Zürich trat das Tier am stärksten auf. Verf. schildert nun eingehend die Biologie desselben. Da die Kokonperiode 10—10½ Monate dauert, so ist in dieser langen Zeit die eingeschlossene Larve gegen Angriffe von Schmarotzern und anderen Gefahren sehr gut geschützt. Die Generation ist einjährig. Der Fraß der Afterraupen erstreckt sich nur auf die Nadeln der Maitriebe, nie auf die älteren Nadeln. Zuerst benagt die Larve so daß die Nadel herabhängt und rot wird, später verzehrt sie die Nadel ganz. Bei mehrmaligem Fraß stirbt die Triebspitze ab, es kommt zu Wipfeldeformationen (Koller- oder Schopffichten, Bajonettstangen). Im Zwinger befraßen die Larven nie Weißtanne, wohl Lärche, Kiefer, Zirbe; sie sind also nicht monophag. Bekämpfung: Die mechanischen, zu Naunhof angewandten Mittel brachten dort keinen Erfolg. Also muß man zur biologischen Bekämpfung schreiten. Webspinnen fangen viele Tierchen. Anfang Juli wurden Larven, die vom Baume herabgefallen, sofort von *Formica rufa* angegriffen und trotz Gegenwehr getötet. Eine unaufhörliche Einsammlung erfolgte anfangs Juni. Auch der Wanzengeruch der Larve schreckt die Ameise nicht ab. Auf dem Baume verfolgt sie die Larven nicht sonderlich. Kleinere Schlupfwespen versuchen oft die Larve mit der Legröhre zu stechen, sie weicht aber aus. Die Vögel spielen in der Schweiz keine Rolle als Vertilger. Von einer klimatologischen Einwirkung ist wenig zu hoffen; es müßten Fröste etwa am 20. Mai eintreten, um die Epidemie hintanzuhalten. Von 1911 bis 1916 war der Zuwachsverlust 27 cbm auf 1 ha und Jahr, was den Schaden von 5000 Franken ausmacht. Gemischte Bestände behaupten sich besser.

Matouschek, Wien.

Enslin, E. Beiträge zur Kenntnis der Tenthredinoidea. VI. Entomolog. Mitteilungen. Berlin 1919. VIII. S. 78—83. 3 Fig.

Die Imago und Larve der Blattwespe *Fenusa Dohrni* Tischb. sind viel kleiner als die der Art *Phyllotoma vagans* Fall. Die Larven beider Arten trifft man oft in demselben Blatt der Erle minierend an.

Der *Fenusa*-Larve fehlen die schwarz glänzenden Chitinflecken auf den ersten Segmenten, welche ersetzt werden durch einen schwach sichtbaren bräunlichgelben Fleck auf der Ober- und Unterseite des 1. Segments. Die schwarzen Flecken sieht man schon durch die Wand der Mine. *Fenusa* legt viel kleinere Minen an, nie überschreitet sie den Raum zwischen zwei Seitenrippen. Bei *Phyllotoma* werden später mehrere Zwischenrippenräume in die Mine einbezogen. *Fenusa* verpuppt sich außerhalb der Mine, die *Phyllotoma*-Arten erzeugen innerhalb der Mine einen schlittenförmigen Kokon. — Die bisher unbekannten Larven von *Pristiphora viridiana* Knw. fand Verf. im Mai auf der Birke. Die Art gehört zu den Blattwespen, die parthenogenetisch männliche Nachkommen erzeugen. Matouschek, Wien.

Hedicke. Jsosoma hordei Harr. als Getreideschädling. Deutsch. ent. Zeitschr. 1919. S. 205—206.

Diese Zehrwespe wurde 1830 in Nordamerika beschrieben, wo sie in den Halmen verschiedener Getreidearten, besonders Weizen und Roggen, Anschwellungen dicht über den Knoten verursacht. Walker beschrieb sie aus England als *J. lineare* aus Gras; Portschinsky und Lindeman stellten sie 1881 in Südrußland an Weizen fest. In Mitteleuropa ist sie bis jetzt nur an *Agropyrum*-Arten bekannt, von denen sie v. Schlechtendal 1890 als *J. agropyri* beschrieb. Sie verhält sich hier an den verschiedenen Arten verschieden und scheint auch nicht ohne weiteres von einer an eine andere überzuführen zu sein. Reh.

Oberstein. Über das Auftreten von Thersilochus morionellus Holmgren als natürlicher Feind des Rapsglanzkäfers (Meligethes aëneus F.) in Schlesien. Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. 2. Abt. 49. Bd. 1919. S. 91/92.

Verfasser beobachtete zwischen Zimpel und Wilhelmshafen bei Breslau im Vorsommer 1918 ein zahlreiches Vorkommen von Ichneumoniden *Thersilochus morionellus* Holmgr. auf einem vom Rapsglanzkäfer und dessen Larven arg heimgesuchten Rapsfeld. Die Ichneumoniden waren sehr lebhaft, wie das Ichneumoniden im Gegensatz zu Braconiden eigen ist. Es gelang nur schwer, einige wenige zu fangen. Eine Bestimmung der Ichneumoniden als *Thersilochus morionellus* Holmgr. konnte nur mit Vorbehalt erfolgen, da die gefangenen Exemplare Männchen waren während genau bekannt bisher nur die Weibchen der Spezies sind. H. W. Frickhinger, München.

Stellwaag, Friedrich. Zusammenfassender Bericht über Versuche zur Bekämpfung der Traubenwickler mit Blausäure. Neustadt a. H. 1919. 12 S.

Verfasser erinnert zunächst an die Ergebnisse der Versuche im Frühjahr 1917, nach denen das bisher in Amerika und anderen Ländern gebräuchliche Verfahren, die Pflanzen in belaubtem Zustand zu vergasen, bei Reben an den grünen Pflanzenteilen selbst bei Anwendung geringer Gasmengen Schädigungen hervorruft, ohne die Abtötung des Schädlings sicher zu gewähren. Demgegenüber ergab sich, daß in unbelaubtem Zustand der Rebstock höhere Blausäuremengen verträgt und daß auf diese Weise die Winterpuppen unter der Rinde zum Absterben gebracht werden konnten.

Auf diesen Ergebnissen aufbauend, hat die Neustadter Versuchsanstalt unter der Leitung Stellwaags und Mitwirkung des Instituts für physikalische Chemie und Elektrochemie in Berlin-Dahlem eine Reihe von Versuchen für das Jahr 1918 angestellt, über die Stellwaag hier berichtet. Der erste Versuch galt einer Vergasung im freien Weinberggelände ohne Bedeckung, nach Art der Gasangriffe im Felde; er war ergebnislos, da es nicht gelang, eine Wirkung der Blausäure dicht über den Erdboden d. h. in der Höhe des alten Rebholzes, in dem die Puppen sitzen, zu erreichen. Auch die Vergasung im freien Gelände mit Bedeckung bewährte sich nicht restlos, so daß Stellwaag zu dem Schlusse kommt, daß „die Verwendung von gasförmiger Blausäure zu umständlich, zu kostspielig und zu wenig zuverlässig ist". Auch Spritzversuche mit wässeriger Blausäurelösung im Sommer nach dem Vorschlag Dr. Finklers, bewährten sich nicht, da eben selbst die niedrigsten Blausäurekonzentrationen die grünen Rebteile verbrennen.

Weitere Versuche galten der Verwendung von Abkömmlingen der Blausäure nach dem Vorschlag von Dr. Emde. Es wurden dabei Spritzversuche mit gleichartigen Brühen gemacht, die ohne fremde Zusätze auf den Rebstöcken bis zu 24 Stunden Blausäure entwickelten. „Wie beim Finklerschen Verfahren traten aber Verbrennungen der Reben ein, selbst bei solchen Konzentrationen, bei denen die Würmer am Leben blieben. Diese Schädigungen rührten offenbar von der gasförmigen Blausäure her, die sich aus den Spritzbrühen entwickelte, weitere schädigende Bestandteile schienen die Emdeschen Brühen nicht zu enthalten. Das Verfahren erwies sich somit für den Sommerversuch vorerst zwar nicht geeignet, scheint aber für Winterversuche aussichtsreich". Das Verfahren hätte vor allem den Vorteil, daß Lösungen zur Anwendung kommen, mit denen der Winzer ohne besondere Gefahr umgehen kann. Sehr günstige Erfolge lieferten auch die winterlichen Spritzversuche mit

wässeriger Blausäurelösung. Stellwaag machte seine Versuche mit Konzentrationen von 37 % bis herunter zu ½ %. Davon kamen für die Praxis, abgesehen davon, daß die Konzentrationen von 37—9% die Knospen an Rebstöcken vernichteten, nur die niederen Konzentrationen von 3 % und darunter in Frage. Die Erfolge waren sehr günstige, noch bei der Anwendung von nur ½ %igen Lösungen hatte das frei werdende Gas die Puppen bis zu 100% abgetötet.

H. W. Frickhinger (München).

Müller, Karl. Arsenbrühen als Ersatz für Nikotinbrühen. Badisches landw. Wochenblatt. 1919. S. 274—275.

Verfasser empfiehlt, da Nikotin immer noch nur in geringer Menge zu haben ist, Uraniagrün zur Bekämpfung des Heu- u. Sauerwurmes. Man gebe dieses Mittel zur Kupferkalkbrühe. Die einzelnen Rebsorten zeigen verschiedene Empfindlichkeit gegen Uraniagrün. Gutedel und Sylvaner muß man mit einer Zugabe von 150 g Uraniagrün zu 1 hl Bordeauxbrühe spritzen; Rießling verträgt gut 200 g.

Matouschek, Wien.

Krauße, Anton. Ennomos quercinaria Hfn. als Waldverderber. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1919. S. 153—159. 6 Abb.

Verfasser erhielt den Spanner *Ennomos quercinaria* Hfn. als Schädling an Buchen aus der Oberförsterei Saarbrücken. Die Spanner verursachten Kahlfraßstellen von 1—4 ha. Von den Raupen traten die hell grünen wie die dunkelbraunen Exemplare etwa in gleicher Zahl auf. Die Puppen wurden in Brusthöhe an Buchen hinter Rindenstücken, besonders aber in den Astwinkeln unterdrückter Buchen leicht eingesponnen gefunden; meistens waren mehrere Puppen zusammen. Der Falterflug begann anfangs Juli, zum Teil schon Ende Juni. Krauße erhielt aus der Zucht die Ichneumonide *Pimpla examinator* Fabr. ♀, eine fast in ganz Europa vorkommende Art, die schon als Parasit zahlreicher Insekten, vor allem von Lepidopteren, bekannt ist.

H. W. Frickhinger, München.

Sedlaczek, W. Starkes Auftreten des grünen Eichenwicklers (Tortrix viridana L.) in der Wiener Gegend. Zeitschrift d. österreichischen Entomologenvereines. Wien 1919. 4. Jahrg, S. 78—79.

Der südliche Teil der Sandsteinzone des Wiener Waldes leidet jetzt schwer an den Folgen des Fraßes durch die Tannentriebwickler *Tortrix murinana* Hbn. und *T. rufimitrana* H. Sch. Es treten der

Borkenkäfer und der Hallimasch auf der heiße Sommer 1917 war nicht günstig — all das brachte Lücken in die Bestände, sodaß die reinen Tannenaltbestände im Flußgebiete der Wien bis auf wenige Reste verschwinden werden. Im östlichen Teile des Gebirges ist die Eiche bedroht durch *T. viridana*, was im Gefolge hat den Eichenmehltau, den Hallimasch und den *Scolytus intricatus* Rtzb. (Eichensplintkäfer). Als lokale Vorbeugung der Schäden kämen in Betracht: Einstellung des Abtriebes von Eichen im Frühling und Sommer zur Verhinderung später Stockausschläge und damit der Verbreitung des Mehltaues (weißbepudert sah Referent 1919 alle Ausschläge auch im Leithagebirge), zur Bekämpfung des Hallimasch Erhaltung eines gesunden Unterwuchses in Eichenbeständen, Erziehung eines starken Aufwuchses. Die Bekämpfung des Wicklers kann jetzt nur auf biologischem Wege geschehen, indem man seine Feinde aus dem Reiche der Glieder- und Wirbeltiere schont und fördert, daher Erhaltung des Artenreichtums der Waldvegetation, Regelung der Waldweide, Aushängen von Nistkästen, Fahndung der Vogelsteller. Matouschek, Wien.

Riedel. Auftreten des Kiefernspanners in Niederschlesien. Deutsche Forstzeitung Bd. 34, 1919. S. 320/321.

Oberförster Riedel teilt mit, daß in seinem Bezirke, Stadtforst Polkwitz in Niederschlesien, zu Beginn dieses Jahres der Kiefernspanner sehr stark aufgetreten ist. Verfasser vermutet, daß der Schädling auch in anderen niederschlesischen Gebieten zu verspüren war.

H. W. Frickhinger, München.

Krauße, Anton. Beobachtungen an Dasychira pudibunda L. gelegentlich des Eberswalder Fraßes 1917. Mit 9 Figuren im Text. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 51. Jahrg. 1919. S. 265—272.

In den Jahren 1915 und 1916 beobachtete Krauße bei Eberswalde vereinzelt einzelne Imagines des Buchenspinners *Dasychira pudibunda* L., im Juni 1917 fanden sich an einigen Stellen eine große Anzahl Falter, wenn auch nicht in einem solchen Maße, daß Krauße auf einen Kahlfraß hätte schließen müssen, wie ein solcher im Herbst in großen Ausdehnungen eintrat. In erstaunlichen Massen waren die Raupen plötzlich vorhanden; wie bei Eberswalde wurde ein Massenauftreten des Buchenspinners auch aus der Oberförsterei Menz (Reg.-Bez. Potsdam) sowie von Freienwalde und von Rügen gemeldet. Daß der Rotschwanz auch anderwärts in Deutschland im Jahre 1917 stark aufgetreten ist, darauf deuten zahlreiche einzelne Mitteilungen hin. Die Ursache des plötzlichen Anschwellens des Schädlings konnte nicht erkannt werden. „Jedoch“ meint Krauße, könne für den Eberswalder Fall ein Einwandern nicht in Frage kommen. Daß ein gewisses Vorrücken der autochthonen Raupen indes

vorkommt, will damit nicht geleugnet werden". Krauße beweist diese Behauptung mit der Beobachtung, daß die Raupen allmählich bis in das Stadtinnere eindrangen. Farbenabtönungen der Raupen waren sehr zahlreich, besonders häufig waren die schwarzen Raupen. Die Raupen waren alle polyederkrank, gingen daran auch in den Zuchten Kraußes ohne Ausnahme zugrunde. Die Raupen „wipfeln". Besonders gegen Ende des Fraßes waren die Buchen- and Hainbuchenäste mit Raupenklumpen bedeckt. Massenhaft war der Boden weithin bedeckt mit charakteristischen Blattfragmenten, die von den Raupen herausgeschnitten waren. An manchen Stellen, wo die Raupen in besonders großer Anzahl vorhanden waren, waren auch diese am Boden liegenden Blattfragmente noch aufgefressen, ein Zeichen für die große Gefräßigkeit der Raupen. Massenhaft stiegen die Raupen auch auf Kiefern, ließen sich aber sofort wieder herabfallen; Kiefernnadeln verschmähten sie stets. Die Nahrung wird ziemlich schlecht ausgenützt, in den Exkrementen fanden sich ziemlich große Gewebeteile unverdaut. Eine interessante biologische Beobachtung machte Krauße: er fand quer über einen Weg von etwa 3 m Breite von einem Baume zum anderen eine Raupenstraße, nach Art der bekanntn Ameisenstraßen; auf ihr fluteten die Raupen nach beiden Richtungen in dichten Massen ständig in einer Breite von 20 mm hin und her, auch an den Bäumen kletterten die Raupen dicht gedrängt auf und ab.

Die Rotschwanzraupen sind ob ihrer Haare, die Ausschlag verursachen sollen, gefürchtet. Krauße selbst blieb, wie er erwähnt, obwohl er sich Raupen auf Hand und Arm zerrieb, vollkommen unbelästigt. In der Oberförsterei Neureifen (bei Menz) dagegen mußte dieser Beschädigungen halber die Arbeit in mehreren befallenen Distrikten eingestellt werden.

An natürlichen Feinden des Buchenspinners traf Krauße den Puppenräuber *Calosoma sycophanta* L. und neben kleineren Carabiden noch *Carabus glabratus* an. Vögel, die Rotschwanzraupen nachgestellt hätten, fand Krauße nicht. H. W. Frickhinger, München.

Krauße, Anton. Über Dasychira pudibunda L. bei Eberswalde 1918.
Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 51. Jahrg. 1919. S. 445—447.

Verfasser setzt seine Angaben über das Auftreten von *Dasychira pudibunda* L. fort, die, wie im Jahre 1917, so auch im Jahre 1918 bei Eberswalde Kahlfraß stiftete, wenn dieser auch mit dem vom Jahre vorher in seiner Schwere nicht verglichen werden kann. Alle vom Verfasser untersuchten Eier, Raupen und Falter zeigten Polyederbefall. Interessant war, daß die diesjährige Hauptfraßstelle in der Peripherie des vorjährigen Kahlfraßfeldes lag. Den starken Fraßbeschädigungen nach zu schließen, müssen viele Individuen des Rotschwanzes der Polyederkrankheit gegenüber immun sein. H. W. Frickhinger, München.

Krauße, Anton. Zur Vertilgung der Raupen des Kiefernprozessionsspinners. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 51. Jahrg. 1919. S. 202—205.

Im Jahre 1916, 1917, 1918 trat der Kiefernprozessionsspinner *Thaumetopoea pinivorana* Fr. in Westpreußen sehr stark auf, besonders auf der frischen Nehrung und auf Hela. Um die rohe Methode der Bekämpfung, die Raupen auf ihrer Wanderung zu zertreten, durch eine weniger beschwerliche zu verbessern, machte Krauße Spritzversuche, allerdings nicht an Kiefernprozessionsspinnern, sondern an Raupen von *Vanessa Jo* L. und *Dasychira pudibunda* L. Verfasser wählte dazu Schachts Obstbaumkarbolineum und Flörsheimer Floria-Nikotinseife A. Beide Mittel bewährten sich gegenüber den genannten Raupen sehr, so daß sie Krauße den beteiligten Revierverwaltungen auch für die Bekämpfung der Prozessionsspinnerraupen empfahl. Er schlug eine mindestens 3%ige Emulsion vor, besser noch eine etwas stärkere, und empfahl reichliche Bespritzung. Über die Ergebnisse dieser Versuche gibt Krauße einen Bericht des Forstmeisters Benecke-Steegen wieder, der schreibt, „Beide Mittel haben sich sehr gut bewährt .... mit der wässerigen Lösung beider Mittel wurden die Raupenzüge auf dem Erdboden begossen, wodurch letztere sofort eingingen .... Das Töten der Raupen auf dem Erdboden durch Begießen hat gegenüber dem bisher üblichen Zertreten oder Zusammenkehren den Vorzug, daß jede Berührung der Raupen und damit die Gefährdung der Arbeiter durch umherfliegende Raupenhaare vermieden wird". Außer in Westpreußen trat der Prozessionsspinner im Jahre 1918 nach den Angaben Kraußes auch bei Alt-Toeplitz (Kreis Zauche-Belzig) und bei Spremberg in der Lausitz auf. H. W. Frickhinger, München.

Voss, G. Rapsglanzkäfer und Rapsverborgenrüssler. Flugbl. Nr. 14 der Flugblattsammlung herausg. v. E. Schaffnit, Bonn-Poppelsdorf. April 1919.

Schilderung der Lebensweise, Schädlichkeit und Bekämpfung von *Meligethes aëneus, Ceutorrhynchus assimilis* und *C. napi*. Die Bekämpfung dieser Schädlinge ist die gleiche: Herstellung einer gleichmäßigen krümeligen Beschaffenheit des Bodens und gleichmäßige Verteilung des Saatgutes, um rasch und gleichmäßig verlaufende Blüte herbeizuführen; direkte Bekämpfung durch Anwendung des (abgebildeten) Sperlingschen Fangapparates. O. K.

Friederichs, Karl. Der Rapsglanzkäfer als Schädling. (Aus dem Forschungsinstitut f. angewandte Zoologie in München). Deutsche landwirtschaftliche Presse. 46. Jahrg. 1919. Nr. 64. S. 485—486.

Die Schädlingsnatur des Rapsglanzkäfers ist in letzter Zeit von mehreren Seiten angezweifelt worden, im Gegenteil hat man den Versuch

unternommen, ihn als blütenbiologisch sehr wichtiges Insekt hinzustellen, das zur Erzielung eines normalen Schotenansatzes durchaus notwendig ist, indem es in hervorragender Weise durch Pollenübertragung die Befruchtung übermittelt. Dem gegenüber weist Friederichs nach seinen ausgedehnten, in diesem Jahre im Auftrag des Forschungsinstitutes für angewandte Zoologie in München in Mecklenburg ausgeführten Versuchen darauf hin, daß einmal die Bedeutung des Rapsglanzkäfers *Meligethes aëneus* in der Blütenbestäubung nicht so groß ist, wie manche Autoren annehmen, und dann, daß die Schädigungen durch den Käfer häufig ganz beträchtlich genannt werden müssen. Zwar ist bekannt, daß starker Rapsglanzkäferbefall nicht notwendig eine schlechte Ernte im Gefolge habe, und sicherlich sind in dem Falle, wenn eine schlechte Ernte eintritt, kleine graue Rüsselkäfer, *Ceutorrhynchus assimilis*, Gallmücken u. a. oftmals mehr daran beteiligt als der Glanzkäfer, aber die Fälle treten doch nicht selten ein, in denen ein Ernteausfall von 20% und mehr festgestellt werden mußte. Die ersten Käfer, die im Frühjahr die Rapspflanzen befallen, dringen, da sie noch keine Blüten vorfinden, in die Knospen ein, die dann völlig von ihnen zerstört werden. Weiterhin zerfressen die Larven die Staubblätter, Blütenblätter und die Nektarien. Diese Knospen kommen nun zwar zur Entfaltung, aber die Blüten sehen wie „verbrannt" aus und viele von ihnen setzen keine Schoten mehr an. Die jüngeren Blüten des Triebes sind es hauptsächlich, die den Larven zur Nahrung dienen; und gegen das Ende der Blüte sammeln sich die letzten Larven in den wenigen noch vorhandenen Blüten an, und da der Pollen nicht ausreicht, so wird nunmehr ohne Unterschied alles gefressen, was in der Blüte ist, selbst die Blütenstiele werden benagt; da das gleiche sehr oft mit dem Schaft geschieht, so neigt die ganze Triebspitze mit Blüten und Knospen sich zur Seite und stirbt ab. Zum mindesten aber pflegen die obersten Schoten fehlzuschlagen.

Durch seine Ausführungen hat Friederichs jedenfalls die Schädlingsnatur des Rapsglanzkäfers dargetan. Die verschiedenen Kreuzblütler, die der Käfer befrißt, leiden in verschiedenem Maße durch seinen Fraß. „Sehr mitgenommen werden Ackersenf und Radieschen, bei denen es oft kaum zur Ausbildung von Schoten kommt. Hederich, Raps, Rüben, Mairüben leiden nicht in gleichem Maße, wie jene Pflanzen. Weniger als andere Nahrungspflanzen wurde der weiße Senf mitgenommen".

Den angefeuchteten Kescher empfiehlt Friederichs für den Kleinbetrieb als das beste Gerät zum Abfangen. Bespritzung mit Giftflüssigkeit oder Behandlung mit giftigen Gasen hält er für nicht sehr aussichtsreich. An natürlichen Feinden hat der Rapsglanzkäfer nicht sehr viele. Der Siebenpunkt *Coccinella septempunctata* stellt gelegentlich den Larven nach. 2 Weichkäfer, *Malachius bipustulatus* und *M. aëneus*,

nehmen Larven an. Von wirklicher Bedeutung als natürlicher Feind ist aber nur eine kleine Schlupfwespe, *Isurgus heterocerus* Thoms., die überall vertreten ist, wo der Käfer auftritt. Die Schlupfwespe belegt die Larve, nachdem die Knospe sich geöffnet hat, mit einem oder mehreren Eiern, die sie mit dem Legestachel in ihr Inneres hineinschiebt. Die darin schmarotzende Wespenlarve bringt nicht eher ihren Wirt zum Absterben, bevor dieser die Erde aufgesucht hat, um sich dann zu verpuppen. Die Verpuppung tritt aber nicht mehr ein; der Schmarotzer verläßt die leer gefressene Haut und verpuppt sich seinerseits in einem festen braunen Kokon. Die Schlupfwespen treten in solchen Mengen auf, daß es erstaunlich ist, wieso die Glanzkäferlarven nicht bis zur Ausrottung durch sie vernichtet werden.

H. W. Frickhinger, München.

Simmel, Rudolf. Aus meinem forstentomologischen Tagebuche. Entomologische Blätter. 15. Jahrg. 1919. Heft 1—3. S. 34—36.

Verfasser berichtet zuerst von seinen Beobachtungen über den Befall von entrindetem Nutzholz durch Borkenkäfer. In entrindeten Eichenklötzen fand er folgende technisch schädlichen Borkenkäfer im Einbohren begriffen oder schon eingebohrt: *Xyloterus domesticus* L., *X. signatus* Fabr., *Anisandrus dispar* Fabr. und *Xyleborinus Saxeseni* Ratz. Die Zahl der Käfer war sehr groß, so daß Verfasser innerhalb kurzer Zeit Hunderte der Käfer fangen konnte. Die Tatsache, daß die erwähnten Borkenkäferarten das Holz trotz seiner Entrindung befielen, ist damit zu erklären, daß das Holz wohl erst vor kurzem entrindet worden und deshalb noch nicht genügend ausgetrocknet war, um die Käfer vom Befall abzuhalten. Simmel teilt dann noch Beobachtungen mit über Borkenkäferparasiten und ihre Feinde. An Bergulmen (*Ulmus montana*) des Schneeberggebietes (Krain) ist *Scolytus caesor* Chap. sehr häufig. Verfasser beobachtete, wie Chalcididen von dem Borkenkäfer besetzte Ulmenprügel umschwärmten. „Sie tasteten die Rinde mit den Fühlern ab und spürten sie das richtige Plätzchen, so versenkten sie den am Unterleib befindlichen Legestachel in die Rinde“. Die nähere Untersuchung ergab, daß die gesunde Larvenbrut des Borkenkäfers bereits so tief in den Splint eingebohrt war, daß die Schmarotzer sie nicht mehr erreichen konnten. Die Larven, welche die Chalcididen anstachen, waren alle schon mit einem Parasiten belegt. Die Eiablage galt also ausschließlich den Larven der Stammgenossen, also dem Parasiten.

H. W. Frickhinger, München.

Kleine, R.. Das Jmaginalfraßbild von Chrysomela aurichalcea Mannh. var. asclepialis Villa. Mit 5 Abbild. im Text. Entomologische Blätter. 15. Jahrg. 1919. Heft 1—3. S. 17—20.

Der Käfer lebt an dem Hundswürger *Cynanchum vincetoxicum.* Als Primärfraß stellt Kleine den Randfraß fest.

H. W. Frickhinger, München.

Wradatsch. Ein Beitrag zur Lebensgeschichte der Cassida splendidula Luffr. Mit 8 Abbild. im Text. Entomologische Blätter. 15. Jg. 1919. Heft 1—3. S. 1—11.

Cassida splendidula wurde als Parasit des Seifenkrautes (*Saponaria officinalis*) erbeutet, es ist das erste Mal, daß der Käfer darauf gefunden wurde. Verfasser hat den Käfer eingehend morphologisch und biologisch in allen seinen Entwicklungsstadien studiert. Das Vorkommen des Käfers scheint beschränkt zu sein. H. W. Frickhinger, München.

Urban. Tanysphyrus lemnae Payk. Entomolog. Blätter. 1919. 15. Jg. S. 183.

Die Larven des Käfers fressen Minen in die Wasserlinsen (*Lemna*) und gehen auch ins Wasser, um ein anderes Stück zu befallen. Sie verpuppen sich in vertrockneten Wasserlinsen. Matouschek, Wien.

Urban. Prasocuris junci Br. Entomolog. Blätter. 1919. 15. Jg. S. 182—183.

Der Käfer befrißt die Blätter folgender Pflanzen: *Veronica beccabunga, V. anagallis, Sium latifolium, Ranunculus sceleratus.* Die Larven leben zuerst außen auf den Pflanzen, später gehen sie zur Verpuppung ins Innere. Matouschek, Wien.

Kuntzen, H. Skizze zur Verbreitung einiger flugunfähiger Blattkäfer. (Metallotimarcha). Sitz.-Ber. d. Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. 1919. S. 228—250.

Die Arbeit beschäftigt sich mit den Lebensbedingungen und -gewohnheiten der genannten Blattkäfer. *Timarcha metallica* lebt mit *Chrysomela lichenis* in den Polstern der Flechte *Cetraria islandica,* die sich zwischen den zerstreuten Blaubeerenbüschen des Riesengebirgskammes befinden, frißt ausschließlich deren Blätter, legt aber die Eier auf die Erde. Der Schädling lebt in ganz Mitteleuropa, in den ganzen Alpen und im Balkan. Matouschek, Wien.

König, Herm. Bekämpfung der Drahtwürmer. Wiener landw. Zeitg. 1919. 69. Jg. S. 403.

Die besten Erfolge erzielte Verfasser dadurch, daß er tüchtig angefeuchtete Säcke auf bezw. zwischen die Gartenbeete legte. Am nächsten Morgen findet man stets eine Menge der Schädlinge unter den Säcken liegend. Natürlich muß man dieses Verfahren einigemale anwenden. Matouschek, Wien.

Onrust, K. Ritnaalden en boonen. (Drahtwürmer und Bohnen). Tijdschr. Plantenziekten. 25. Jaarg. 1919. Bijblad S. 17—19.

Auf einem Acker waren ausgelegte Bohnen durch Drahtwürmer vollständig zerfressen worden. Auf den Rat des Verfassers legte der Bauer neue Bohnen aus, dazwischen aber halbe Kartoffeln, deren Platz durch ein eingestecktes Stäbchen kenntlich gemacht war. Nach einigen Tagen wurden diese Kartoffeln herausgenommen, mit ihnen viele Drahtwürmer, und durch andere ersetzt. Das wurde einige Male wiederholt mit dem Erfolge, daß die Bohnen gut aufgingen. Auch deren Einlegen in Petroleum vor der Aussaat schützte vollkommen vor Drahtwürmern, so daß es jetzt sehr allgemein angewendet wird. Reh.

Knischewsky, O. und Voss, G. Die Erdflöhe. Flugbl. Nr. 15 der Flugblattsammlung, herausg. v. E. Schaffnit, Bonn-Poppelsdorf. April 1919.

Die Erdflohkäfer aus den Gattungen *Phyllotreta* und *Psylliodes* werden nach Aussehen und Lebensweise geschildert. Als Bekämpfungsmittel werden angegeben: Verbrennen der Ernterückstände, Herbeiführung des gleichmäßig schnellen Auflaufens der Saat und rascher Entwicklung der Pflänzchen, sehr frühe oder sehr späte Aussaat, Beschattung und Feuchthalten der Saatbeete durch Bestreuen mit Torfmull und regelmäßiges Überbrausen, Bestäuben der Pflanzen mit feinen Pulvern, wie Kalkstaub, Thomasmehl, Tabakstaub, Ruß oder Asche; Wegfangen der Käfer mit Klebefächern, Klebebrettern oder fahrbaren Fangmaschinen zu wiederholten Malen. O. K.

Siegmund. Mittel gegen Erdflöhe. Wiener landw. Zeitg. 1919. 69. Jg. S. 292.

Man weiche über Nacht die Samen der Raps-, Kohl- und anderer Gemüsepflanzen in Petroleum ein, lasse ablaufen und vermische den Samen mit trockenem Sande. Die Keimkraft des Samens wird nicht beeinflußt, die jungen Pflänzchen werden nie von Erdflöhen angegangen. Matouschek, Wien.

Stahl, Ernst. Zur Physiologie und Biologie der Exkrete. Flora, N. F. 13. Bd. 1919. S. 1—132, 3 Taf.

Die Bedeutung der wässerigen Ausscheidungen der Pflanzen liegt nicht in der etwaigen Verhinderung einer harmlosen Infiltration der Interzellularräume; sie ist vielmehr auf dem Gebiete der Salzökonomie zu suchen. Die Nährsalzaufnahme von außen vermittelst der Wasserspalten und -Drüsen ist im allgemeinen von durchaus untergeordneter Bedeutung, falls nicht die Oberfläche der Blätter für Salzlösungen durchlässig ist, eine Eigenschaft, die man sich bekanntlich bei der Bekämpfung verschiedener Unkräuter (Ackerdistel und -senf) und zwecks der Heilung der Chlorose zunutze macht, ja die sogar eine neue, von Hiltner empfohlene Düngung ermöglicht. Pflanzen, denen die Guttation fehlt, sind fast stets mykotroph. Die fördernde Wirkung der Ausscheidung kommt ferner den nach einmaligem Fruchten absterbenden Zwergpflanzen zugute und auch die meist stark transpirierenden Wurzelparasiten machen sie sich zunutze, besonders die Rhinanthaceen, die auf die Reservestoffe der Samen so lange angewiesen sind, bis sie die Haustorien ausgebildet haben. Wenn bei *Viscum* und *Thesium* Guttation fehlt, so dürfte dies daraus zu erklären sein, daß sie als ausdauernde Gewächse ernährungsphysiologisch günstiger gestellt sind als einjährige Pflanzen. Eine noch wichtigere Aufgabe der Hydathoden ist die Beseitigung verschiedener unverwertbarer Stoffe, deren Anhäufung im Innern der Pflanze ± schädlich wirkt, ja zum Tode führen kann. Bei den Wasserspalten führenden Arten läßt sich die Exkretion dadurch verhindern, daß man sie Tag und Nacht einer sehr trockenen Zimmerluft aussetzt. Bei *Impatiens noli tangere* beginnt dann eine Erkrankung mit dem Verfärben, Braunwerden und schließlichen Absterben der Blattspitze und greift dann auf andere, in der Nähe der Wasserspalten gelegene Spreitenteile über. *Equisetum*-Arten zeigen eine basipetal fortschreitende Bräunung der Internodien, die bis zur Verjauchung der inneren Gewebe führen kann. Bei *Carex*, Gramineen und *Pilularia* bedingt die Anhäufung der Exkrete im Innern ebenfalls das Absterben der Blattspitzen. Für *Fragaria* bedeutet Unterbindung der Exkretion den Tod der ganzen Pflanze. Die Ursache liegt in den genannten Fällen in osmotischen Verhältnissen oder in Vergiftungserscheinungen (durch Kalium? bei *Equisetum*). Wenn Kruziferen durch derartige Eingriffe scheinbar nicht oder doch nur wenig geschädigt werden, so dürfte dies vielleicht dem Saftreichtum ihrer Blätter und ihrer Anpassung an nährsalzreiche Böden zuzuschreiben sein. — Die Perldrüsen der Ampelideen sind krankhafte Gebilde, deren Entstehung wohl auf verhinderter Exkretion beruht.

Matouschek, Wien.

Laubert, R. Honigtaubildung nicht tierischen Ursprungs. Deutsche Obstbauzeitung. 65. 1919. S. 278—280.

Es wird ein Auftreten von Honigtau an einer holzfarbigen Butterbirne beschrieben, der nicht auf Tiere zurückgeführt werden konnte. Der Honigtaubelag fand sich auf braun gewordenen, abgestorbenen Teilen der Blätter, besonders unterseits, weniger oberseits. Die Entstehung ist vermutlich auf Einflüsse des abnorm warmen, sonnigen, trockenen Wetters in der ersten Hälfte des Septembers zurückzuführen. Die gleiche Erscheinung konnte auch an anderen Birn-, sowie an Johannisbeerblättern wahrgenommen werden. Laubert.

Mitscherlich, Wilh. Alfr. Über künstliche Wunderährenbildung. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. VII. 1919. S. 101—109. 8 Textfig.

Vornehmlich die zuerst schossenden Halme des Petkuser Roggens zeigten die „Wunderährenbildung". Es scheint dem Verf., daß nicht nur die allzu üppige Ernährung, sondern auch das milde Winterwetter (im Gewächshause) diese Erscheinung begünstigt. Im Freien hat sich bei der Roggenzüchtung in einem sehr günstigen Jahre nur auf sehr gut gedüngtem Boden einmal eine Verdichtung der Ährchen an dem Spindelende gezeigt, welche aber einer ganzen Pflanze eigentümlich war und sich gegen die Reife noch ziemlich durch Strecken der Spindel wieder auswuchs. Körner von diesen Wunderähren im Freilande ausgesät, ergaben zunächst wieder normale Roggenähren. Es ist somit die durch äußere Wachstumsfaktoren erzielte Bildung nicht vererblich.

Matouschek, Wien.

Hiltner. Schädigung der Kulturpflanzen durch Kalkmangel im Boden. Wochenbl. d. landw. Ver. in Bayern, 1918. S. 168/69.

Verschiedene, oft nicht gerade auffällige Krankheiten zeigten sich in Bayern an allen Getreidearten, ohne daß es möglich war irgend einen Schädling nachzuweisen. Ursache derselben sind wohl die Ernährungsstörungen, hervorgerufen durch Kalkmangel im Boden. Schuld daran ist, daß während des Krieges einerseits die Kalkung der Böden unterblieb, andererseits manche Kunstdünger, wie Ammoniumsulfat und Kalisalze, entkalkend auf den Boden wirken. Man muß daher Wiesen und Felder kalken! Matouschek, Wien.

Fischer, W. Über die Kalkempfindlichkeit des Leines. Mit Abb. Deutsche Landw. Presse. 1919. Nr. 58.

Vergleichende Topfversuche ergaben, daß der Lein in der Jugend gegen Kalk sehr empfindlich ist, und große Kalkgaben, namentlich in Form von Ätzkalk, ihm schädlich sind; Gipsdüngung scheint dagegen

für die junge Pflanze wachstumsfördend zu wirken. Die schädigende Wirkung des Kalkes kann durch erhöhte Kaligaben ganz oder zum Teil aufgehoben und eine wesentlich günstigere Entwicklung der jungen Pflanzen erzielt werden. O. K.

Neger, F. W. Ein neues untrügliches Merkmal für Rauchschäden bei Laubhölzern. Angewandte Botanik. I. Bd. 1919. S. 129—138.

Durch Rauchschäden stirbt das unter der Lentizelle befindliche Rindengewebe in weitem Umkreise ab; dieses abgestorbene bräunliche Gewebe wird durch Wundkorkbildung gegen das gesunde deutlich abgegrenzt. Dies ist das untrügliche Merkmal für Rauchschäden. Frost, Trockenheit oder Hitze können wohl ganze Sprosse zum Absterben bringen, nie aber Gewebekomplexe um die Lentizelle in lokaler Begrenzung abtöten. Man beachte aber, daß im Winter die Lentizellen geschlossen sind und kein saures Gas eintreten lassen; im Sommer schützt die Belaubung, solange sie durch die sauren Gase nicht getötet wird und zum Abfall gebracht ist, die Rindenporen teilweise vor Einwirkung der Rauchgase. Sollten unter den alten ausgeschalteten Lentizellen keine neuen entstehen — was noch zu untersuchen ist —, so ist das allmähliche Absterben von Laubholzzweigen in der Nähe der Rauchquellen auf eine Art Erstickungstod infolge Ausschaltung der Lentizellen zurückzuführen. Dies alles ergab sich aus den Beobachtungen im Freien. Die Laboratoriumsversuche zeigten, daß die Grenzkonzentration, bei der die Lentizellenreaktion eintritt, für SO_2 zwischen $^1/_{10000}$ und $^1/_{20000}$ liegt; solche Verdünnungen kommen wirklich in der Nähe gefährlicher Rauchquellen vor. Als besonders empfindlich erwiesen sich Esche, Linde, Spitzahorn, weniger Eiche, während Rotbuche, Apfel, Edelkastanie, Eberesche, Birke usw. weniger empfindlich sind. Die ersteren drei Laubbaumarten sind gewissermaßen „Fangpflanzen". Besonders reagieren die Lentizellen (bei Esche) an sehr kräftigen, stark atmenden und transpirierenden Trieben, weniger an dünnen, spärlich mit Lentizellen besetzten Trieben. Dies erklärt, warum Topfpflanzen die Reaktion weniger deutlich zeigten als abgeschnittene kräftige Triebe älterer Bäume. Matouschek, Wien.

Neger. Über eine merkwürdige Schädigung des Obstes (Apfel) durch saure Rauchgase. Mit 2 Abb. Zeitschrift für Obst- und Gartenbau. 45. 1919, S. 177—179.

Es wird eine bei Pirna beobachtete Beschädigung von Äpfeln durch Industriegase (Fluorwasserstoff) beschrieben. Das unter den Lentizellen der Schale befindliche Gewebe wird getötet und mißfarbig, sodaß braune, etwas eingesunkene kreisförmige Höfe um die Lentizellen ent-

stehen. Die verschiedenen Sorten reagieren wegen ihrer kleineren oder größeren Zahl an Lentizellen in sehr verschiedener Weise. Die Früchte haben nicht, wie die Zweige, die Fähigkeit, eine Wundkorkschicht auszubilden, infolgedessen der Verfall des Fruchtfleisches meist sehr schnell fortschreitet, besonders wenn Fäulnispilze eindringen. Laubert.

Brenner, M. Jakttagelser med afseende å de abnorma grankottarnas uppkomst. (Beobachtungen über das Entstehen der abnormen Fichten-Zapfen.) Meddel. af Societ. pro Fauna et Flora Fennica 1917/18, Bd. 44. S. 20—32.

Die einseitig an der Rückenseite mit Krüppelschuppen versehenen Zapfen sind durch die auf der stärker exponierten Rückenseite stärker austrocknende Einwirkung der Sonne und des Windes bedingt. Das Entstehen der sog. *leptalea*-Zapfen, gekennzeichnet durch dünne, hautartige Schuppen, ist auf Nahrungsmangel und ein frühes Absterben zurückzuführen, während der *constricta*-Zapfen zum Teile frühzeitig verwelkt, zum Teile zur normalen Ausbildung gelangt. Die *sigmoidea*- und *recurvata*-Zapfen sind auch verkümmerte Gebilde, erstere stärker als letztere. Die *corrugata*-Zapfen scheinen die ursprünglichste Zapfenform darzustellen. Matouschek, Wien.

Laubert, R. Auffällige Blattschäden an Roßkastanien. Gartenflora. 68. 1919. S. 208.

Im Juli zeigten sich an vielen Roßkastanien einzelne schlaff herabhängende, braun gewordene Blattfiedern. Ursache der Erscheinung war Knickung der Blattrippen durch vorausgegangene Windböen. Laubert.

Schwerin, Fr. v. Baumkronen als „Windkugeln“. Mit 1 Taf. Mitteil. der Deutsch. Dendrol. Gesellsch. Nr. 28, 1919. S. 181/82.

Die Kronen der Alleebäume mancher Chausseestrecken zeigen dickästige Kugelform. Die Erscheinung tritt um so ausgeprägter auf, je exponierter der Standort ist, besonders an *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*. Verf. meint, daß der Wind die Ursache der eigentümlichen Kugelbildung sei. Laubert.

Lagerberg, Torsten. Snöbrott och topptröta hos granen. (Schneebrüche und Gipfelfäule bei der Fichte.) Meddel. fr. Stat. Skogsförsöksanst. 1919. Heft 16. S. 115—162. Figuren.

Schneebrüche sind in Schweden selten; die größten in der letzten Zeit waren 1910/11 in den norrländischen Wäldern und 1915/16 um

den Wettersee. Gipfelfäulen sind die natürliche Folge, da zuerst die liegenden und stärkst beschädigten Bäume weggeschafft werden müssen. Das Alter der Brüche ließ sich genau durch Zählung der Jahresringe des an der Bruchfläche gebildeten Überwallungsholzes feststellen. Die Gipfelfäule gibt fast ausnahmslos Anlaß zu hinabreichenden Fäulen. Als Ursache der Fäule können genannt werden: *Polyporus abietis*, *Lenzites heteromorpha*; man könnte anderseits an *Polyporus pinicola* und *P. borealis* denken. Die beginnende Fäule hat eine graugrüne Farbe, die an der Luft bald dunkler wird („Grünholz"); später wird sie hellbraun, umgeben von einem Grünholzsaume. Anfangs zeigt die Gipfelfäule eine strenge Lokalisierung im Stamme, da die Hyphen nur in bebestimmten Holzmänteln weiterwachsen; die axile, zuerst frische Holzsäule wird mit der Zeit auch in die Fäule hineingezogen. In ihren unteren Teilen löst sie sich meist in isolierte, blind endigende Streifen. Bei älteren Fäulen fehlt das Grünholz. Seit langer Zeit eingekapselte Fäulen sind dunkelschwarzbraun, ihre Konsistenz ist fest, entlang der Jahresringgrenzen aber hat ein Zerfall stattgefunden, sodaß man solche Fäulen in Schalen zerlegen kann. Bei ihrer Entstehung spielt der sehr geringe oder völlige Mangel an O eine Rolle. Die Fäule entwickelt sich in den ersten Jahren auffällig schnell; der Weiterwuchs geht schneller vor sich in frohwüchsigen als in schwachwüchsigen Stämmen. Brüche bei der Stammdicke von 10 cm oder mehr haben stets eine schnelle und kräftige Fäulenentwickelung zur Folge. Beschleunigend auf die Fäulnisprozesse wirken innere, von der Bruchfläche ausgehende Spalten im Holze und abgestorbene Rindenpartien; verzögernd wirken Überwallungen und Harzergüsse, wobei es zu völligem Stillstande der Fäule kommen kann. Matouschek, Wien.

Schwerin, Fr. v. Stärkerer Rindenabwurf der Platanen. Mitteil. der Deutsch. Dendrolog. Gesellsch. Nr. 28, 1919. S. 180/81.

Nach Ansicht des Verf. ist der abnorm starke Rindenabwurf, der im Sommer 1918 auftrat, durch die ganz ungewöhnlichen Juni-Nachtfröste verursacht. Laubert.

Wocke, E. Beobachtungen und Gedanken über Frostschäden in Westpreußen im Winter 1916/17. Mitteil. der Deutschen Dendrolog. Gesellsch. Nr. 28. 1919, S. 207—212.

Nach Darlegung der Witterungsverhältnisse im Winter und Sommer 1916/17 werden die sehr verschiedenartigen Schädigungen, die an Parkgehölzen in Oliva bei Danzig auftraten, erörtert. Verf. hält den Ernährungszustand des Baumes für außerordentlich belangvoll. Während viele gut ernährte Bäume auf gutem Boden nicht den geringsten Schaden

erlitten, starben dürftig ernährte wintergrüne Nadelhölzer gänzlich oder teilweise ab, verloren mindestens die Nadeln. Die empfindlichsten und feinsten ausländischen Nadelhölzer waren überall fast ganz abgestorben. Durch eine gute Ernährung sollen sich die Winterschäden mehr oder weniger verhüten lassen. Laubert.

Höfker, H. Über den Einfluß der Winterwitterung auf die Gehölze mit besonderer Berücksichtigung des strengen Frostes im Winter 1916/17. Mitteil. der Deutsch. Dendrol. Gesellsch. Nr. 28. 1919. S. 196—207.

Nach Erörterung der Ursachen und der Entstehung der in Frage kommenden Beschädigungen der Gehölze werden zahlreiche Beobachtungen über die sehr verschiedenartigen Wirkungen der außergewöhnlichen Kälte des Winters 1916/17 mitgeteilt. Es waren manche sonst sehr widerstandsfähige Arten eingegangen, während gewisse, meist empfindliche Arten den strengen Winter gut überstanden hatten. Am Schluß wird eine Übersicht der 1. gänzlich vernichteten, 2. beschädigten, 3. unbeschädigten Nadel- und Laubhölzer wiedergegeben.

Laubert.

H. Der Frostschaden in der Obsternte. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau. 28. 1919. S. 441—444.

Infolge stark verspäteten Reifens wurde auch in der Schweiz durch vorzeitige starke Winterkälte im November 1919 viel noch ungeerntetes Obst am Baum stark geschädigt, doch war die Frostwirkung sehr unterschiedlich. Birnen hatten meist weniger gelitten, einige hartschalige, robuste Wintersorten garnicht. Von Mostbirnen hatte Marxen ziemlich, Ottenbacher Schellen weniger, Wintertrollen garnicht gelitten. An Äpfeln waren die Frostschäden meist häufiger. Gänzlich ruiniert, wie gekocht, waren späte Chüsenrainer; auch Champagner-Renette hatte stark gelitten, Winterzitrone nur teilweise, hartschalige graue Renetten noch weniger. Von Schafnasen waren drei Viertel der Früchte unverletzt. An noch dicht belaubten Bäumen hatten die Früchte weniger gelitten wie an freistehenden Bäumen. Fast alles durch Frost geschädigte Obst wurde gemostet. Außerdem kommt nur sofortiges Kochen und Dörren in Frage. Durch den Frost wurde der Obstverkehr in der Schweiz stark gestört, zum Teil gänzlich unterbrochen.

Laubert.

Åckerman, Å. Über die Bedeutung der Art des Auftauens für die Erhaltung gefrorener Pflanzen. Botaniska Notiser f. år 1919. S. 49 bis 64, 105—126.

Verf. fand im Gegensatze zur herrschenden Meinung, die Art des Auftauens gefrorener Pflanzen sei für ihre Erhaltung belanglos, fol-

gendes: Die Pflanzen werden oft bei schnellem Auftauen in lauem Wasser viel mehr beschädigt, als wenn sie in Luft sehr langsam auftauen, was nur dann gilt, wenn die Pflanzen einer mittelmäßigen Temperatur ausgesetzt worden waren. Waren sie aber unter einer gewissen Temperatur abgekühlt, so schien die Art des Auftauens ohne Bedeutung zu sein, da in diesem Falle die Pflanze schon während des Gefrierens getötet wird. Auch für Pflanzen, die bei einer verhältnismäßig hohen, dem Gefrierpunkt nahe liegenden Temperatur gefroren sind, kann schnelles Auftauen in derselben Weise wie langsames unschädlich sein. Das Auftauen muß sehr schnell vor sich gehen, um sichtbar schädlicher als langsames zu wirken. Je niedriger die Temperatur war, der die Blätter ausgesetzt wurden, desto gefährlicher scheint das rasche Auftauen zu sein, und dies auch wenn die Temperatur nicht niedriger war, als daß die Objekte beim langsamen Auftauen vollständig unbeschädigt blieben. Ein Versuch mit Rotkohl zeigt, daß die Menge des während des Gefrierens gebildeten Eises für die schädliche Wirkung des raschen Auftauens von Bedeutung ist. Matouschek, Wien.

Schwerin, F., Graf von. Über die Möglichkeit der Verwachsung zweier Gehölzarten. Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 61. Jg. 1919. S. 53—67.

Im harten Winter 1917 erfroren an vielen Orten Deutschlands alle Scheinzypressen und andere empfindlicheren Nadelhölzer bis zu 1,5 m Höhe, während die höheren, also gerade die empfindlicheren Zweige ganz unversehrt blieben. Will man also nicht ganz frostharte Pflanzen an einer niederen oder wenig geschützten Stelle anpflanzen, so kann man sie durch hochstämmige Veredlung auf einen härteren Verwandten schützen, z. B. *Chionanthus* auf *Fraxinus ornus*. Man zieht ihr damit gleichsam Pelzstiefel an. *Ch. virginiana* verlangt Moorerde; veredelt auf *F. ornus* gedeiht sie auch in schwererem Lehmboden sehr gut, da die Wurzeln der Mannaesche diesen bevorzugen. Mit eigenen Wurzeln in schweren Lehm verpflanzt würde *Ch.* kümmern und zurückgehen. Matouschek, Wien.

Quanjer, H. M., Dorst, J. C., Dijt, M. D. en v. d. Haar, A. W. De mozaiekziekte van de Solanaceën, hare verwantschap met de phloeemnecrose en hare beteekenis voor de aardappelcultur. (Die Mosaikkrankheit der Solanaceen, ihre Verwandtschaft mit der Phloëmnekrose und ihre Bedeutung für den Kartoffelbau.) Niederländische Bearbeitung von in Amerika gehaltenen Vorträgen. Mededeel. van de Landbouwhoogeschool. Deel XVII. Wageningen. 1919. S. 1—74. Mit englischer Zusammenfassung und 8 Tafeln.

Am Anfang dieses Jahrhunderts stellte Appel fest, daß die Bezeichnung „Kräuselkrankheit" der Kartoffel für eine Anzahl verschiedener Krankheitserscheinungen verwendet worden war, stellte für eine von diesen den Namen „Blattrollkrankheit" auf und behielt die Bezeichung „Kräuselkrankheit" für eine andere bei; diese ist in Amerika als „curly dwarf" bekannt. Eine andere, zu dieser Gruppe gehörige Krankheit wurde in Amerika als „Mosaik" beschrieben. Quanjer kam bei seinen früheren Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die alte „Kräuselkrankheit" zwei verschiedene Krankheiten umfaßt, nämlich 1. die Blattrollkrankheit, besser Phloëmnekrosis oder Leptonekrosis genannt; diese ist ansteckend und pseudo-erblich und hierdurch von der durch Bodeneinflüsse hervorgerufenen Pseudo-Blattrollkrankheit unterscheidbar, ferner durch die Nekrose der Phloëmstränge gekennzeichnet und hierdurch von den Fuß- und Welkekrankheiten verschieden. 2. Blattkräuselkrankheit (curly dwarf), welche zweckmäßiger Mosaikkrankheit genannt werden kann, da sie eine heftigere Form der letzteren ist. Zwischen Phloëmnekrose und Mosaikkrankheit besteht eine ziemliche Ähnlichkeit. Beide sind in dem Jahre, in welchem die Ansteckung stattfindet, nicht oder nur schwierig erkennbar. Bisweilen läßt sich die Phloëmnekrose in einer milden Form an den oberen Teilen der Pflanze als „primäres Blattrollen" erkennen. In der Nachkommenschaft solcher primär angesteckten Pflanzen entwickelt sich die heftige oder „sekundäre" Form der Krankheit, welche leicht eine bestimmte Diagnose gestattet. Ebenso sind bei der Mosaikkrankheit an einer primär angesteckten Pflanze die Symptome keineswegs deutlich, und auch in der unmittelbaren Nachkommenschaft kann die Krankheit von einer kaum erkennbaren Form bis zu intensivem Mosaik wechseln. In der folgenden Generation ist die Mosaikkrankheit mit gekräuseltem oder zwergigem Aussehen verbunden. Der Fortschritt des Mosaik ist also bei verschiedenen Varietäten langsamer als bei der Phloëmnekrose.

Beide Krankheiten sind ansteckend, wie durch Pfropfen kranker Pfropfreiser auf gesunde Pflanzen oder durch Transplantation von kranken Knollenhälften auf gesunde Hälften bewiesen wird. Die Hauptansteckungsquelle sind benachbarte kranke Pflanzen, von denen die Ansteckung in leichtem, sandigem Boden auf weitere Strecken erfolgt als in schwerem Lehmboden. In der Regel geht die Ansteckung im Boden, nicht durch die Luft vor sich. Bezüglich der Frage, ob das Kontagium (ein Virus oder wahrscheinlich ein ultramikroskopischer Organismus) von der Zeit seiner Verbringung in den Boden bis zur neuen Vegetation der Kartoffel saprophytisch leben kann, lieferten angestellte Versuche für die Mosaikkrankheit ein negatives Ergebnis, und für die Phloëmnekrose waren die Ergebnisse wegen der Schwierigkeiten der Untersuchung nicht übereinstimmend.

Durch Pfropfungen ließ sich die Mosaikkrankheit des Tabaks immer auf Tomaten übertragen und umgekehrt; Übertragung von Tabak auf Kartoffeln und umgekehrt ließ sich noch nicht nachweisen, aber Pfropfung von Tomate auf Kartoffel und umgekehrt lieferte positive Ergebnisse, wenigstens bei der Sorte Zeeuwsche Blauwe. Anscheinend hat das Kontagium des Tabaks größere Schwierigkeiten, sich der Kartoffel anzupassen als anderen Solanaceen. In jedem Fall ist deutlich, daß der Name Mosaik für die Krankheit der Kartoffel vorgezogen werden muß und die Bezeichnung „Kräuselkrankheit" nur mehr einen historischen Wert hat.

Die Unregelmäßigkeit in der Ansteckung benachbarter Pflanzen, von denen einige eine Nachkommenschaft ergeben, die zum Teil aus typisch kranken, zum Teil aus gesunden Pflanzen besteht, gibt Anlaß, das Kontagium eher für einen Parasiten als für eine Flüssigkeit zu halten, wie das auch für die infektiöse Mosaikkrankheit der Zier-*Abutilon* gilt. Die Phloëmnekrose des Kaffeestrauches, Gelbstreifigkeit und Sereh des Zuckerrohres, Rübenmosaikkrankheit, Pfirsich-Gelbsucht und -Rosette, und vielleicht die japanische Maulbeerkrankheit sind den besprochenen Kartoffelkrankheiten sehr ähnlich.

Die erhöhte Tätigkeit von Oxydase- und Peroxydase-Enzymen, die bei Tabak-Mosaik von Woods als Ansteckungsträger angesehen wurde, muß von sekundärer Bedeutung sein. Denn die verschiedensten Pflanzenkrankheiten, z. B. *Cladosporium*-Befall der Tomaten, oder Befall der Erbsen und Bohnen durch *Tetranychus*, sind von enzymatischen Störungen begleitet, und für die Blattrollkrankheit hat Van der Haar gezeigt, daß nicht nur die oxydierenden Enzyme, sondern auch die Amylase und die Invertase der Knollen ihre Tätigkeit erhöht haben. Mosaik-, Blattroll- und die andern entsprechenden, vorher genannten Krankheiten, die von Sorauer als enzymatische angesehen wurden, können passender Siebröhrenkrankheiten oder Leptosen genannt werden.

Nur die oberen neuen Blätter und Achselsprosse bekommen die Symptome von Mosaik und den entsprechenden Krankheiten; mit anderen Worten, das einmal in die Pflanze eingedrungene Kontagium wird mit dem Strom der organischen Stoffe in die wachsenden Gewebe geleitet. Daß sie durch die Phloëmstränge wandern, ist bei der Phloëmnekrose am deutlichsten, wo diese Wege selbst bereits befallen werden. Wie der Transport der Stärke von den Blättern aus nach unten bei der Phloëmnekrose verhindert wird, ist von Quanjer vor kurzem gezeigt worden. Der alte Streit zwischen Hanstein und Sachs, ob die Kohlehydrate in den Phloëmsträngen oder im Parenchym wandern, ist hierdurch zugunsten der ersten Ansicht entschieden worden. Während die Übertragung beider Kartoffelkrankheiten auf die Nachkommenschaft kranker Pflanzen durch die Knollen ohne Ausnahme

stattfindet, ist Übertragung auf dem Wege des Embryos ziemlich selten: bei Tomaten-Mosaik kommt sie manchmal vor, bei Tabak-Mosaik ist sie nicht bekannt. Wenn man als Krankheitserreger einen Parasiten, selbst einen ultramikroskopischen, annimmt, kann man sich leicht vorstellen, daß der Embryo vor Ansteckung geschützt ist. Denn die Phloëmstränge verbinden die Mutterpflanze mit der jungen Knolle, aber zwischen Pflanze und Embryo ist diese Verbindung zwischen Mutterpflanze und Endosperm und wieder zwischen Endosperm und Embryo unterbrochen; der Embryo ernährt sich auf osmotischem Wege und kann nur flüssige Körper aufnehmen.

Die bekannte Hypothese von der Degeneration der Kartoffelsorten als Folge fortgesetzter vegetativer Vermehrung wird durch die Tatsache erklärt, daß die beiden als Degeneration angesehenen Krankheiten sich immer vegetativ durch die Knollen, aber nur ausnahmsweise durch geschlechtliche Fortpflanzung verbreiten; ferner wird diese Hypothese dadurch gestützt, daß von Phloëmnekrose oder Mosaik ergriffene Pflanzen anfälliger für *Phytophthora infestans* sind als gesunde Pflanzen derselben Sorte. Es kann jedoch auch eine andere Begründung für die Degenerationstheorie geben, da die Möglichkeit eingeräumt werden muß, daß die Kontagien der Phloëmnekrose und der Mosaikkrankheit sich allmählich an Sorten angepaßt haben, die zuerst sehr widerstandsfähig waren.

Die echte Blattrollkrankheit oder Phloëmnekrose ist in allen Ländern verbreitet, in denen die Kartoffel angebaut wird, und da die Beziehung der Mosaikkrankheit des Tabaks mit der der Kartoffel festgestellt ist, muß auch diese weit verbreitet sein.

Durch Oortwijn Botjes ist gezeigt worden, wie aus anfälligen Sorten krankheitsfreie (nicht immune!) Stämme isoliert werden können; dieselbe Methode wurde von ihm angewendet, um Befreiung von der Mosaikkrankheit zu erreichen, und es gelang ihm durch ausreichende Auslese, eine mosaikfreie „Friesische Eigenheimer" zu erzielen. Bei der Züchtung neuer Sorten wird besondere Aufmerksamkeit auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Mosaik und Phloëmnekrose verwendet werden müssen. O. K.

Reddick, Donald and Stewart, V. B. Additional Varieties of Beans susceptible to Mosaic. (Weitere für Mosaik empfängliche Bohnenvarietäten.) Phytopathology. Bd. 9. 1919. S. 149 bis 152.

Es wird eine Anzahl neu in Untersuchung genommener Bohnensorten angeführt, die sich als anfällig für die Mosaikkrankheit erwiesen haben; von *Phaseolus vulgaris* wurden keine widerstandsfähigen Sorten mehr aufgefunden, dagegen von *Ph. aconitifolius*, *Ph. aureus*, *Dolichos*

lablab, Cicer arietinum und *Canavali ensiformis*. Auf Grund des Krankheitsgrades der Blätter wird eine Anordnung für die Mosaikkrankheit empfänglicher und gegen sie widerstandsfähiger Sorten nach der Heftigkeit des Befalles und nach dem Maß der Resistenz gegeben. O. K.

Hilbert. Eberesche mit Wülsten. Schriften der physik.-ökonom. Gesellschaften zu Königsberg i. Pr. 1918. 59. Jg. S. 115.

Beim Friedländer Tor nächst Königsberg steht eine *Sorbus aucuparia* mit großen knolligen Wülsten am Stamme. Eine derartige Knolleneberesche wurde bisher noch nirgends beobachtet.

Matouschek, Wien.

Gertz, Otto. Proliferation av honhänge hos Alnus glutinosa (L.) J. Gaertn. (Proliferation des weiblichen Kätzchens bei *A.G.*) Svensk bot. Tidskr. 13. Bd. 1919. S. 71—79. Fig.

Anstatt der normal vorhandenen, einer Zentralblüte entbehrenden Dichasien, die innerhalb der Deckschuppen des Kätzchens sitzen, fanden sich am unteren Teile des proliferierenden Kätzchens, in der Achsel der Deckschuppen, Gruppen von 3 sekundären Kätzchen, die offenbar einem dreiblütigen, vollständigen Dichasium entsprechen, dessen Blüten sich als sekundäre Kätzchen entwickelt hatten. Die beiden seitlich gestellten Kätzchen dieser Gruppen waren in der Achsel zweier winzigen, den Vorblättern des Dichasiums entsprechenden Schuppen inseriert. Im übrigen Teile des abnormen Kätzchens waren indessen die Vorblätter der Dichasien steril, und die Dichasien wurden je nur durch ein der Zentralblüte entsprechendes Kätzchen repräsentiert. Die zentralen Kätzchen jedes Dichasiums waren gestielt und trugen am oberen Teile des Stieles eine Zahl (oft 2) rinnenförmiger laubblattartiger und mit Nebenblättern versehener Gebilde, die spiralförmig, gewöhnlich nach der Divergenz $^2/_5$, gestellt waren. In Fällen steriler Vorblätter zeigten die betreffenden Blattgebilde Übergänge in verschiedener Richtung zwischen schuppenförmiger und laubblattartiger Gestaltung.

Matouschek, Wien.

Hildén, Kaarlo. Tvenne monströsa Pisum-exemplarer. (Zwei Pisum-Monstrositäten). Meddelanden af Societ. pro Fauna et Flora Fennica. Bd. 44, 1918. S. 70, 72, 2 Fig.

An einem im Kirchenspiele Sysmä Finnlands gefundenen Stücke wurde Blastomanie beobachtet: an Stelle der Blütenstiele findet man reichlich verzweigte Miniatursprosse. Die Blätter sind schmäler als bei normalen Exemplaren, die Nebenblätter der Miniatursprosse

außerdem sehr klein, auch relativ genommen. Die Miniatursprosse tragen Blüten, die nur 8—10 mm lang sind und deren Kelchblätter durch ihre schmale und zugespitzte Form abweichen. — Ein zweites Exemplar aus Jämsä zeichnet sich durch typische Brakteomanie und zum Teile auch Prolifikation aus. Matouschek, Wien.

Caron, von. Physiologische Spaltungen ohne Mendelismus. Deutsche landw. Presse 1919. S. 515—516. 1 Figur.

Bei einem Dickkopfweizen, hervorgegangen aus einem mit Steinbrandsporen infizierten Saatgute, mag letzteres gebeizt oder ungebeizt ausgesät werden, erwuchsen mehrmals auch langährige Pflanzen; sie waren nur auf der Abteilung mit ungebeiztem Samen brandig. Daher schließt Verf., daß der Steinbrand nicht die Ursache der Verlängerung der Squarehead-Ähre ist, sondern nur langgestreckte Ähren vom Pilze geschädigt werden. Er nimmt eine physiologische Abspaltung an, welche die Anfälligkeit und auch die andere Ährenform begründet; diese Spaltung hat mit morphologischer, nach Mendel verlaufender Spaltung nichts zu tun. — In anderen Weizenformen des Square head-Typ sah Verf. Staubbrandbefall bei kolbigen wie bei langen Ähren.

Matouschek, Wien.

Correns, C. Vererbungsversuche mit buntblättrigen Sippen. II. Vier neue Typen bunter Periklinalchimären. Sitz.-Ber. d. Preuß. Akad. d. Wiss. 1919. Stück XLIV. S. 820—857. Mit Fig.

Drei Typen Periklinalchimären, *status leucodermis*, *st. pseudoleucodermis* und *st. chlorotidermis*, kommen bei *Arabis albida* vor. Der erste wurde auch bei der Gattung *Aubrietia* gefunden, zum 2. gehört vielleicht die weißbunte *Glechoma hederacea*. Ein 4. Typ, *st. albopelliculatus*, kommt bei *Mesembrianthemum cordifolium* vor. Der von Baur untersuchte *st. albotunicatus* des *Pelargonium zonale* stellt einen weiteren fünften Typ dar. *St. leucodermis* und *st. albopelliculatus* gehören zusammen; sie übertragen die Weißkrankheit der subepidermalen Zellschicht nur — aber dann auch stets — durch die Eizellen auf die Nachkommenschaft, nicht durch die männlichen generativen Kerne (direkte Übertragung). Die weiße Haut und der grüne Gewebekern sind genotypisch gleich. Bei dem *st. albopelliculatus* ist im Stengel der Gegensatz zwischen blasser Haut und grünem Kern viel schwächer als im Blatt. Die absterbenden Keimlinge nach Selbstbefruchtung sind zunächst hell gelbgrün; rein weiße oder rein grüne Äste wurden nicht beobachtet. *St. pseudoleucodermis* und *st. chlorotidermis* gehören auch zusammen; die blasse Haut und der grüne Kern sind also genotypisch verschieden. Die blasse Haut ist bei dem *st. pseudoleucodermis* weißlich, bei dem *st. chlorotidermis* hell gelbgrün. Die blassen Keimlinge, die in der Nach-

kommenschaft der viererlei oben zuerst genannten Periklinalchimären auftreten, gehören 4 verschiedenen Typen an: *chlorotica*, zuerst hell gelbgrün, zum Teile am Leben bleibend; *expallescens*, ebenso gefärbt, doch stets eingehend; *albina*, weiß durch direkte Übertragung einer Erkrankung; *albinotica*, weißlich durch das Vorhandensein oder Fehlen eines Genes. Der Bastard zwischen *Arabis albida pseudoleucodermis* (genotypisch *albinotica*) und *leucodermis* (genotypisch *typica* + *chlorotica*) ist immer grün und spaltet bei Inzucht *albinotica* und *chlorotica* ab, der beste Beweis, daß *albinotica* und *chlorotica* erblich verschiedene Sippen sind. Die Ausbildung der blassen Schicht, also der Grad, bis zu dem die Bildung der normalen Chloroplasten behindert ist, hängt nicht nur von der Schicht selbst, sondern auch von Bedingungen ab, die außerhalb der Schicht liegen. So werden regelmäßig in der subepidermalen Schicht der Samenanlage und jungen Samen bei allen drei Periklinalchimären der *Arabis albida* die Chloroplasten so gut ausgebildet wie bei der normalen Sippe. So treten am Rande der Kelchblätter der sonst ganz reinen weißen Triebe der *pseudoleucodermis*-Pflanzen stets einige streifenförmige Inselchen grünen Gewebes auf. So sind im Stengel des weißbunten *Mesembrianthemum cordifolium* die Chloroplasten der peripheren Schichten noch deutlich grün, wenn sie in gleichalten Blättern schon farblos und ± desorganisiert sind. Solche Änderungen brauchen nicht unumstößlich zu sein; denn in den grünen Samenanlagen des *st. leucodermis* haben die Eizellen weißkrankes Plasma, und die ebenfalls grünen des *st. pseudoleucodermis* bilden gewöhnlich Eizellen mit der *albinotica*-Anlage aus. Daneben gibt es wohl auch erblich fixierte Änderungen (grüne Nachkommen neben viel mehr albinotischen nach Selbstbestäubung des *st. pseudoleucodermis*). Der grüne Gewebekern der Periklinalchimären kann hinsichtlich dieser seiner Farbe homozygotischer oder heterozygotischer Natur sein. So ist er bei dem *st. leucodermis* bei *A. albida* eine *typica* + *chlorotica*, bei *Aubrietia* eine *typica*, bei dem *st. pseudoleucodermis* eine *typica*, bei dem *st. chlorotidermis* eine *typica*, eine *typica* + *chlorotica*, eine *typica* + *albinotica* oder gar eine *typica* + *chlorotica* + *albinotica*. Dieses Verhalten spricht nicht dafür, daß bei der Entstehung des *st. pseudoleucodermis* und des *st. chlorotidermis* ein „vegetatives Aufspalten“ vorliegt, das für den *st. leucodermis* und den *st. albopelliculatus* sowieso nicht in Frage kommt. — Nicht alle Sippen mit bunten Keimlingen bilden Periklinalchimären (*Mirabilis jalapa* und andere *albomaculatus*-Zustände); es müssen also noch weitere Bedingungen gegeben sein. Die bunten Keimlinge können offenbar auf verschiedene Art aus verschiedenem Material entstehen. Dabei sind vielleicht nur die Bedingungen, die sich aus dem zelligen Aufbau der Sämlinge ergeben, überall die gleichen.

Matouschek, Wien.

Stomps, Theo, J. Vergrünung als parallele Mutation. Receuil d. trav. bot. néerland. XV. 1. 1918. S. 17—26. 1 Taf. 1 Textfig.

Es wird eine aus *Oenothera Lamarckiana* entstandene Mutation abgebildet und beschrieben: schmale. rinnenförmige, etwas dickfleischige Blätter: im Frühsommer durchschießend, der bis 60 cm hohe Hauptstengel trieb einen einzigen Seitenstengel an der Basis. Statt Blüten bei beiden Stengeln in den oberen Blattachseln Gruppen von kleineren und größeren, grün beblätterten Zweiglein, die Zahl der Glieder in jeder Gruppe etwa 5. Mitunter gegabelte Blätter an den Sprossen. Fasziierte Zweige häufig; die Fasziation war von unten nach oben beblättert. auf ihnen entstanden Zweiglein normalen Aussehens. Das Ganze ist eine vergrünte *Biennis*-Pflanze, die gewiß eine parallele Mutation darstellt. Im bot. Garten zu Amsterdam steht ein Exemplar von *Quisqualis indica*, das einen fasziierten Blütenstiel zeigt. der nach oben hin sich gegabelt hat und dort zwei normale Blüten trug. Dies alles zeigt an, daß für das Zustandekommen vieler Anomalien bei den höheren Pflanzen immer das Wiederauftreten der dichotomen Verzweigungsweise der niederen Pflanzen verantwortlich gemacht werden muß. Das Vorkommen von Dichotomie als Artmerkmal bei den Kryptogamen und auch bei der Palme *Hyphaene thebaica* zeigt, daß die Fasziation aus der Reihe der ataxinomischen Anomalien C. de Candolles gestrichen werden muß. Die eingangs erläuterte Vergrünung ist eine Verlustform, in der ein grundlegender Faktor oder eine Zahl Faktoren für Blütenbildung mitsamt den Faktoren, welche den Charakter der Blüte als Kurzzweig bestimmen, entweder inaktiv wurden oder zum Wegfall kamen. Matouschek, Wien.

Van der Wolk, P. Onderzoekingen over blyvende modificaties en hun betrekking tot mutaties. (Untersuchungen über Dauermodifikationen und ihre Beziehung zu Mutationen.) Cultura 1919. S. 1—24. 1 Taf.

Plötzlich erschienen unmittelbar nächst faulenden Schnittwunden bei *Acer pseudoplatanus* weißblätterige Zweige mit folgenden Eigenschaften: Blattstiele gelb, mit kleinen braunen Flecken. Blätter anders gestaltet; die Zweige mit kleinen behaarten Rinnen. Internodien kürzer. viel Mark. Rinde lose um das Kernholz sitzend; Blüten viel größer, rötlich, Zweige diözisch; Übergänge zur Normalform nicht vorhanden. Ein Zusammenhang zwischen der neuen weißen Form und den faulenden Schnittwunden liegt in einer Beeinflussung durch eine spezielle Bakterie, die sich in der faulenden Schnittwunde entwickelt hatte und deren Reinkultur gelang. Infektionsexperimente durch das Bakterium gelangen. Es gelang dem Verf.. durch Injektionen mit

einem Gifte, das aus einer Melde-Art extrahiert worden war, die Bakterien in den lebendigen Zweigen zu töten. Trotz dieser Injektionen erhielt sich die einmal eingetretene weiße Abweichung. Daß nicht nur die Bakterien, sondern auch etwaige Exkretionen, welche die weiße Form verursachen konnten, vernichtet wurden, zeigten die überraschenden Resultate der Bastardierungsversuche. Diese ergaben: ohne Injektionen mit Meldegift gaben die Bastardierungen Grün×Weiß und umgekehrt immer weiße Nachkömmlinge; ebenfalls die Bastardierungen Weiß×Weiß. Bastardierungen Grün×Grün ergaben immer normale Nachkömmlinge. Infizierte Blütentrauben, 2½ Wochen nach der Infektion, ergaben: An den Trauben war auswendig nichts zu sehen; doch infizierte Weibchen × nichtinfizierte Männchen ergaben alle weiße Nachkömmlinge. Aber infizierte Männchen × nichtinfizierte Weibchen ergaben alle normale grüne Pflänzchen. Diese Resultate stimmen vollkommen überein mit den Bastardierungen von Correns an buntblättriger *Mirabilis jalapa* und ähnlichen von Baur. Dies bezieht sich alles auf nicht desinfizierte Zweige. Aber anders sind die Resultate von mit Meldegift desinfizierten Zweigen. In diesem Falle ergaben die Bastardierungen Weiß × Grün und umgekehrt immer intermediäre Bastarde. Dies beweist, daß die Desinfektionen tatsächlich gelungen waren und daß die neue weiße Form wirklich eine ganz neue Pflanze war. Die erhaltene weiße Form wird vom Verf. „Dauermodifikation" genannt; innerlich aber liegt nach Verf. eine wirkliche Mutation vor und dann ist es offenbar das erstemal, daß die Ursache einer Mutation entdeckt und experimentell bewiesen ist. Matouschek, Wien.

Euler, K. Ein bemerkenswerter Fall von Knollenfarbeänderung der Kartoffel. Deutsche landw. Presse 1919. S. 161/62.

Frosteinwirkung auf die Mutter ist als Auslösung für die spontane Variation nach Verf. für folgenden Fall anzusehen: Ein Exemplar der Sorte Silesia, das aus einer für die Sorte typischen weißen Knolle erwachsen war, gab 10 rote Knollen und eine am Nabel rote, am Kronenende weiße. Das Exemplar mit dieser Abweichung war aus einer Knolle entstanden, die das alleinige Ernteergebnis einer aus einem Keim erhaltenen Pflanze des Vorjahres war, deren oberirdische Teile im Dezember durch Frost getötet worden waren. Matouschek, Wien.

Solereder, H. Aeginetia indica Roxb. im botan. Garten zu Erlangen. Gartenflora. 68. Jg. 1919. S. 295—304. Figuren.

Verf. streute Samen dieses Parasiten (Orobanchee) auf die bloßgelegten Wurzeln des Zuckerrohres und des *Panicum plicatum* aus; im selben Jahre erschien und blühte der Parasit. Er konnte auch aus

3 Jahre alten Samen gezogen werden. Verf. beschreibt zum erstenmale die blühende Pflanze sehr eingehend. Drüsen, besonders des Kelches, sondern einen Schleim ab. In der ausgewachsenen Blüte ist das Androeceum didynamisch. Alle 4 fertilen Antherenhälften stehen zuletzt untereinander im Zusammenhang, ebenso die sterilen der hinteren Staubblattgebilde. Eine Kittmasse wurde nicht gefunden. Das Ovar ist nicht zweifächrig; vier diagonal gestellte parietale Plazenten sind vorhanden. Auch die Frucht wurde zum erstenmale genau beschrieben. Der Samenansatz geschah im Treibhause durch Selbstbestäubung. Teratologisches: vollständiges Anwachsen eines der vorderen oder der hinteren Staubblätter an die Kronröhre. Matouschek, Wien.

Wehsarg, O. Grundzüge einer staatlichen Unkrautbekämpfung. Mitt. der Deutschen Landw. Ges. 1917. S. 250—258.

Behandelt die Frage der staatlichen Unkrautbekämpfung ausführlich. Auf Einzelheiten kann hier verzichtet werden.

Boas, Weihenstephan.

Hiltner. Über die Bekämpfung der Ackerunkräuter. Jahrb. d. Deutsch. Landw. Ges. S. 97—115. 1917.

Die Verunkrautung der Felder ist in den letzten Jahren sehr gestiegen. Die Vogelwicke (rauhhaarige, viersamige, schmalblättrige Wicke) hat sich sehr stark verbreitet. Es wird empfohlen, Futtergetreide zu schroten, um zu verhindern, daß keimfähige Samen der Wickenarten wieder auf die Felder kommen. Die Quecke ist sehr empfindlich gegen Beschattung und gegen Abweiden ihrer frischen Triebe. Gegen Hederich und viele Unkräuter können mit Erfolg verwendet werden: Eisenvitriol, Cuproazotin, Kalkstickstoff, fein gemahlener Kainit, Gaswasser und Karbolineum. Dem Karbolineum widersteht nur die Melde. Sauerampfer läßt sich schon durch Thomasmehl und Kalken leicht zurückdrängen. Der Kleeteufel *Orobanche barbata* Poir. wird durch Behandeln der Kleefelder im Frühjahr mit Kalisalz, Thomasmehl oder Superphosphat erfolgreich bekämpft.

Durch Hackkultur und hohe Gaben richtig vergorenen Stallmistes können die Ackerunkräuter stark zurückgedrängt werden.

Boas, Weihenstephan.

Straßer, Pius. Siebenter Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagberges (N. Ö.) 1917 (Schluß). Verhandl. zool. bot. Ver. Wien. LXIX. Bd. Jg. 1919. S. 354—385.

Eine gründliche Revision der Arten von *Nectria* und verwandter Gattungen, soweit sie im Gebiete auftreten. Neu ist *Septoria heraclei* n.

sp. auf der Unterseite frischgrüner Blätter von *Heracleum sphondylium*. *Microsphaeropsis heteropatellae* v. Höhn. fand man bisher als Parasit in den Perithezien von *Leptosphaeria doliolum* auf lebenden Ranken von *Clematis vitalba*, im Hymenium von *Heteropatella lacera*, in Fruchtgehäusen von *Sphaeronaema sphaericum* Fr. und auch an dürren Birkenzweigen. — Nur unter den *Scolecosporae* findet man noch Parasiten angeführt. Matouschek, Wien.

Spegazzini, Carlos. Reliquiae mycologicae tropicae. Bolet. Acad. Nacion. Cienc. en Córdoba. XXIII. 3/4. 1919. S. 365—609. Figuren.

Unter den 498 angeführten Pilzen sind viele neue Arten und Gattungen, von denen nur folgende wichtigeren Parasiten erwähnt werden:

1. Aus S.-Amerika: Neue Genera: *Microtyle Bergeri*, verwandt mit *Capnodinula*, auf lebenden Blättern von *Merostachys*; *Phymatodiscus guaraniticus* auf lebenden Zweigen einer Myrtacee, verwandt mit *Myriangium*. *Microphiodothis paraguensis* (Speg. sub. *Ophiodothis*) auf lebenden Blättern einer *Rollinia*; *Microthyriolum apiahynum*, ebenso auf einer Lauracee; *Oothecium megalosporum*, verwandt mit *Englerulea*, ebenso auf *Styrax*; *Chaetothyriolum Puiggarii*, ebenso auf einer *Casearia*; *Trachythyriolum brasilianum*, ebenso auf *Coffea*. Neue Arten: *Ustilagopsis Bertoniensis* in Ähren von *Panicum* sp.; *Aecidium Bertonii*, auf leb. Blättern von *Dorstenia brasiliensis*. Die Gattung *Asterinella* wird in 11, teils neue Genera zerlegt. 2. Aus Costa-Rica. Neue Genera: *Euantennaria tropicicola*, verwandt mit *Meliola*, auf leb. Bl. von *Miconia*; *Pseudophyllachora Tonduzi*, gemein auf solchem Substrate von *Picramnia Bonplandiana*, zu den Clypeosphaeriaceen neigend; *Bionectria Tonduzi*, auf leb. Blättern von *Buettneria carthagenensis*; *Diblastospermella aequatorialis*, auf solcher Unterlage von *Xylosma Salzmanni*. Eine neue Gruppierung der Leptostromaceen wurde vorgenommen. Unter den neuen Arten sind erwähnenswert außer vielen Parasiten auf *Coffea*-Arten noch *Puccinia Tonduziana* auf leb. Bl. eines Korbblütlers. Matouschek, Wien.

Van Overeem, C. Mykologische Mitteilungen. Serie II. Fungi imperfecti. Erstes Stück: Über zwei wenig bekannte Schmarotzer von Discomyceten. Hedwigia, Bd. 61. 1920. S. 375—379. Figuren.

Sepedonium simplex (Cda.) Lindau lebt parasitisch in Apothecien von *Macropodium macropus*, *Lachnea hemisphaerica*, *Acetabulum vulgare* und *Peziza ancilis*. *Stephanoma strigosum* Wallr. überzieht die genannte *Lachnea*-Art; der ganze Diskus ist mit dicker Schichte Chlamydosporen bedeckt, von den Asci und Paraphysen der *Lachnea* ist dann nichts zu sehen. 1917 war dieser Schmarotzer epidemisch in Holland.

Matouschek, Wien.

Müller-Thurgau, H. und Osterwalder, Ad. Versuche zur Bekämpfung der Kohlhernie. Landwirtsch. Jahrbücher d. Schweiz. 33. Jg. 1919.

Versuchsreihen mit Kohlrabi und Wirsing ergaben: Der unbestreitbar schützenden Wirkung des Steinerschen Mittels (Ätzkalk) stehen auch Nachteile gegenüber. Zur Zeit der Bepflanzung findet man noch große Mengen des ätzenden Kalkes im Boden, sodaß Schädigungen der Wurzeln sich regelmäßig einstellen, was Hemmung der jungen Pflanze bedeutet. Reichliches Begießen bietet nur teilweisen Schutz, da ein stark beschädigtes Wurzelsystem selbst aus einem an Wasser reichen Boden die Pflanze nur ungenügend mit solchem versehen kann. Die Kosten des Mittels sind recht hohe, da große manuelle Arbeit und der Transport desselben zu berücksichtigen ist. — Kalkhydrat wirkt unzweifelhaft, namentlich in der Gabe 1,4 kg auf den Quadratmeter. Dazu kommt ein weitaus geringerer Aufwand für Beschaffung, Zufuhr usw. Die austrocknende und ätzende Wirkung auf die frisch gepflanzten Setzlinge, die beim ersten Mittel sich stark bemerkbar machte, trat nicht hervor. Die lockernde Wirkung des Steinerschen Mittels kommt dem Kalkhydrat allerdings nicht zu, da muß man nachelfen und auch die nötigen Nährstoffe dem Boden zuführen. — Kohlensaurer Kalk ist mäßig schützend, ebenso Kalziumkarbid, das überdies zu teuer ist. Von Schwefelblüte mit frisch gelöschtem pulverigen Kalk, von Kulturak und Kalkstickstoff ist abzuraten. Matouschek, Wien.

Gäumann, Ernst. Über die Spezialisation der Peronospora calotheca De Bary. Svensk botan. Tidskr. 12. Bd. 1918. S. 433—445.

Die auf Rubiaceen schmarotzenden *Peronospora*-Formen erhob De Bary zu einer einzigen Art, der *P. calotheca*; die Formen auf *Asperula odorata*, *Galium aparine*, *G. mollugo*, *G. Vaillantii* und *Sherardia arvensis* trennte er als Varietäten ab. Verf. untersucht, ob wirklich letztere Formen als vollwertige Arten abzuweisen seien. Infektionsversuche und morphologische Merkmale zeigten ihm, daß eigene Bezeichnungen für die *Peronospora*-Formen auf den verschiedenen Rubiaceen-Spezies einzuführen sind. Drei solche sind schon aus der Literatur bekannt: *P. sherardiae* Fuck. auf *Sherardia arvensis*, *P. galii* Fuck. auf *Galium mollugo*, *P. calotheca* De Bary sens. stricto auf *Asperula odorata*. Die 4 anderen belegt Verf. mit neuen Namen: *P. aparines* n. sp. auf *G. aparine*, *P. borealis* n. sp. auf *G. boreale*, *P. galii veri* n. sp. auf *G. verum*, *P. silvatica* auf *G. silvaticum*. Matouschek, Wien.

Schweizer, Jean. Die kleinen Arten bei Bremia Lactucae Regel und ihre Abhängigkeit von Milieu-Einflüssen. Berner Inaug.-Diss. 1919. (Auch in Verh. d. thurgauischen naturf. Ges. Heft 23. 1919.)

Die auf Anregung von Ed. Fischer entstandene Arbeit schließt sich in ihren Gedankengängen an diejenigen von E. Gäumann und

A. Wartenweiler (vgl. diese Zeitschr. Bd. 29, 1919, S. 62 und 205) an. Sie bringt die Ergebnisse eingehender biologischer und morphologischer Untersuchungen über die Spezialisation der zahlreichen Formen von *Bremia lactucae* und über deren Konidien und Konidienträger. Es wurde festgestellt, daß die Konidien einer Wirtpflanze nur denselben Wirt oder Spezies derselben Gattung infizieren; ein Übergang auf Arten einer andern Gattung ergab sich in keinem Falle. Die bei den Konidien gefundenen Größenunterschiede müssen nicht unbedingt Speziesmerkmale sein, sondern sind auf andere Faktoren, wie Feuchtigkeit und Einfluß des Wirtes, zurückzuführen. Trotz dieser Einflüsse können aber kleine biologische Arten unterschieden werden. Die große Formenfülle der Konidienträger namentlich bezüglich der Endverdickungen, an denen die Konidien aufsitzen, beschränkt sich nicht auf einzelne Formen, sondern ist auf demselben Wirt zu finden. Extreme Feuchtigkeit veranlaßt ein Zurücktreten der Sporenproduktion und in demselben Maße ein Verschwinden der Sterigmen auf den paukenförmigen Endverdickungen der Konidienträger, welche sich alsdann denen von *Peronospora* nähern. O. K.

Kolkwitz, R. Pflanzenphysiologie. 3. Phytophthora infestans. Als Beispiel für die einfache Kultur und Beobachtung eines Schmarotzerpilzes. Aus der Natur. 16. Jahrg. 1919. S. 49—51, 1 Fig.

Folgende Versuche stellte Verf. mit dem Kartoffelpilze an: 1. Man lege ein ausgeschnittenes Blattstück, von dem 1 qcm gesund und ebensoviel krank (braun) ist, an der Übergangsstelle elastisch zusammengebogen, mit der Unterseite nach außen und schiebe es in eine Planktonkammer, nachdem man die Grundplatte letzterer befeuchtet hat. Über Nacht oder nach 10 Tagesstunden sind die Sporangienträger hervorgebrochen; besonders sieht man sie an der Biegungsstelle des Blattstückes, weil hier die 1—2 mm hohen Träger sehr deutlich über die Haare des Blattes hervorragen. Die Entwicklung der Träger kann man dann unter dem Mikroskope gut beobachten. Nimmt man die Konidien frisch von der Pflanze, so bilden sie in wenigen Stunden dann Schwärmer, wenn man sie allseitig befeuchtet und vor zu viel Licht schützt. 2. Über das allmähliche Fortschreiten der Krankheit am Blatt: Ein in der oberen Hälfte erkranktes Fiederblättchen lege man in eine feuchte Doppelschale; nach 24 Stunden schreitet die Bräunung meist von Rippe zu Rippe fort, also wenige Millimeter. 3. Nach der erwähnten „Blattfaltenmethode" zeigen auch die Erysiphaceen schöne Bilder: das Kriechen des Myzels bemerkt man unter dem Mikroskope an den oberflächlichen Randpartien der Blätter oder nach dem Abziehen der Oberhaut. Die Sporen keimen auch im Wasser, aber stets unter Bildung eines oder mehrerer Keimschläuche. Matouschek, Wien.

Wehnert. Bespritzungsversuche zu Kartoffeln im Jahre 1918. Landw. Wochenblatt f. Schleswig Holstein. 1919. Nr. 7.

Die Bespritzungsversuche mit Perozid und mit reinem, chemisch noch nicht näher studierten Pflanzenschutzmittel „A“ behufs Bekämpfung der Krautfäule befriedigten sehr, da auch der Ertrag gesteigert wurde. Matouschek, Wien.

Essays de sulfatage des pommes de terre en 1918. (Schwefelungsversuche bei Kartoffeln im Jahre 1918.) Etablissements fédéraux d'essays et d'analyses agricoles au Liebefeld-Berne. La terre vaudoise. 1918. S. 192 ff.

Es wurden vier Gruppen der Sorte Up to date gebildet, um die Ergebnisse der Bespritzungen gegen *Phytophthora infestans* festzustellen: 1. unbehandelt, 2. das erstemal mit 1%iger, das zweitemal mit 1½%iger Bordeauxbrühe bespritzt, 3. außerdem 1% Alaun und Soda zugesetzt, 4. beidemal mit 2%iger Bordeauxbrühe behandelt. Die Parzellen 2—4 zeigten Verminderung der kranken Knollen und eine wesentliche Ertragsvermehrung. Die besten Rentabilitätswerte ergab Parzelle 4. Matouschek, Wien.

---

d'Angremont, A. Onderzoegingen tot het vinden van een tegen Phytophthora Nicotianae de Haan wederstandskrachtig Tabakras. (Untersuchungen zur Auffindung einer gegen *Ph. n.* widerstandsfähigen Tabakrasse.) Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak. Meded. Nr. XXXVII. 1919. Mit englischer Zusammenfassung.

Die Tabakkulturen in Vorstenland, wo die beiden Sorten Kanari und Y 10 angebaut werden, erleiden großen Schaden durch *Phytophthora nicotianae* de Haan, welche sowohl junge Pflanzen auf den Pflanzbeeten wie ausgewachsene im freien Felde tötet. Während man die Sämlinge durch Anwendung von Kunstdünger, sparsame Bewässerung und Spritzen mit Bordeauxbrühe schützen kann, ist eine Bekämpfung der Krankheit auf freiem Felde noch nicht gelungen. Deshalb wurden umfangreiche Arbeiten zur Ermittelung von widerstandsfähigen Sorten ausgeführt und zu diesem Zweck 138 verschiedene Rassen geprüft. Von diesen zeigten 12 eine sehr gute bis ziemlich erhebliche Widerstandsfähigkeit, aber keine von ihnen eignet sich zum Ersatz der beiden bisher angebauten Sorten, weil sie minderwertige Beschaffenheit haben; als Lückenbüßer zur Bepflanzung von Plätzen, wo die Krankheit die alten Sorten vernichtet hat, können einige von ihnen wohl in Betracht kommen. Für Kreuzungen mit Kanari und Y 10 kommen die widerstandsfähigen Sorten Timor blasig, Santiago Caballeros, Okinawa, Havana Criollo, Vuelta Abajo und Connecticut river in Frage, aber

die Pflanzen der F_1-Generation zeigten eine ungenügende Widerstandsfähigkeit gegen *Phytophthora*. Man hofft nun durch Fortsetzung der Züchtung in der F_2-Generation Stämme aufzufinden, die Widerstandsfähigkeit mit guter Qualität verbinden. O. K.

Henning, Ernst. Om betning mot stinkbrand (Tilletia tritici), strabrand (Urocystis occulta) och hardebrand (Ustilago hordei). I. Kort historik och orienterande försök. (Über Beizen gegen Steinbrand, Stengelbrand und Hartbrand. I. Kurze Geschichte und orientierende Versuche.) Medd. Nr. 195 från Centralanstalt. för försöksv. på jordbruksomr. Avd. för landtbruksbotanik. Nr. 18. Linköping 1919.

Nach einem geschichtlichen Überblick über die Beizverfahren von den ältesten bis auf die neuesten Zeiten bespricht Verf. die technische Ausführung des Beizens und berichtet über seine eigenen, 1919 auf dem Experimentalfelde ausgeführten Versuche. Er ist bezüglich der besten Ausführung des Beizens unter Zuhilfenahme kostspieliger Maschinen zu folgenden Anschauungen gekommen. Am besten wird die Tauchmethode angewendet, die bei passender Anordnung weder schwieriger noch zeitraubender ist als die Benetzungsmethode und sehr sichere Ergebnisse liefert. Die Beizflüssigkeit muß eine solche Konzentration haben, daß die Beizung jeder einzelnen Partie in 10—15 Minuten ausgeführt werden kann. Bedeckung des Saatgutes nach dem Beizen ist zu vermeiden, da sie die Keimfähigkeit schädigen kann und in jedem Falle das Trocknen verzögert. Nach dem Beizen muß das Saatgut zum Trocknen auf dem vorher mit Formalin desinfizierten Tennenboden oder auf desinfizierten Tüchern im Freien oder in Trockenräumen ausgebreitet werden. Eine 15 Minuten dauernde Beizung in 0,25 %iger Formaldehydlösung (0,63 Liter 40 %iges Formalin auf 100 Liter Wasser) ist wirksam und ungefährlich wenn das Getreide unmittelbar nach der Beizung ausgesät oder in Räumen getrocknet werden kann; Formalinbeizung ist sowohl einfach wie billig. Die zum Transport des Saatgutes verwendeten Säcke und die Säemaschinen müssen gründlich mit Formalin desinfiziert werden. Es ist zu erwägen, ob nicht in trockenen Jahren, wenn die Körner spröd sind und beim Dreschen leicht Schaden leiden, die Beizung durch ein gründliches Umrühren des Saatgutes im Wasser unter Abschöpfen der Brandkörner usw. und mit darauf folgendem kräftigen Spülen im Wasser während einiger Minuten zu ersetzen wäre.

O. K.

Opitz u. Leipziger. Neue Steinbrandbekämpfungsversuche. Zeitschr. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Schlesien 1919. S. 714—716.

Laske. Zur Beize des Weizens gegen Steinbrand. Ebenda. S. 812—814.

Ehrenberg, P. Zur Aussaat von gegen Steinbrand gebeiztem Weizen. Hannover'sche Land- und Forstwirtsch. Ztg. 1919. S. 666—667.

Tacke, Br. Versuche mit der Saatbeize Uspulun bei verschiedenen Früchten. Ebenda. S. 500—501.

Opitz u. Leipziger. Neue Versuche zur Bekämpfung des Steinbrandes. Mitteil. Deutsch. Landwirtschafts-Gesellsch. 1919. S. 628 ff.

Das Tauchverfahren ist dem Benetzungsverfahren stets vorzuziehen. Bewährt haben sich bei ersterem 0,5%ige Uspulunlösung und die Behandlung mit Kupfervitriol. Die Beizflüssigkeit muß handbreit über dem zu beizenden Saatgute stehen, die an die Flüssigkeitsoberfläche steigenden Brandkörner müssen abgeschöpft werden. Gebeizter Weizen läuft nach Quellung der Körner viel schwerer aus der Maschine als ungebeizter, sodaß Gefahr besteht, daß zu wenig vom gebeizten Weizen ausgesät wird. Dies ist besonders bei dem Beizen mit Kupfervitriol leicht der Fall, weil man hier nicht mit der sonst gebräuchlichen Aussaatmenge auskommt, sondern wegen der verringerten Keimfähigkeit rund 10 vom Hundert mehr aussäen muß. Das mit Formaldehyd gebeizte Getreide darf an das Vieh verfüttert werden, nicht das mit Uspulun oder Kupfervitriol gebeizte. Nach den letztgenannten zwei Verfassern wirkten am besten das alte Kühnsche Verfahren mit oder ohne Kalk und das Uspuluntauchverfahren (625 g auf 100 Liter Wasser); es folgen in der Wirkung Benetzung mit 2%iger Kupfervitriollösung, dann erst die anderen Mittel. Wirkungslos blieben Uspulunbenetzung ohne vorheriges Waschen und bloße Wasserbehandlung. Stickstoffdüngung blieb auf das Auftreten des Brandes ohne Einfluß. Uspulunbehandlung ist günstig bei Sommergerste, Hafer, Pferdebohne: das gebeizte Getreide lief durchgehend um 3—4 Tage früher als das nicht gebeizte auf, was auch für Weißkohl- und Steckrübensamen gilt. Gebeizte Karottensamen wurden aber geschädigt, daher Vorsicht bei feineren Sämereien (Ausprobieren der Konzentration).

Matouschek, Wien.

Paul, H. Vorarbeiten zu einer Rostpilz- (Uredineen-) Flora Bayerns. 2. Beobachtungen aus den Jahren 1917 und 1918, sowie Nachträge zu 1915 und 1916. Kryptogam. Forschungen, München. Nr. 4. April 1919. S. 299—334.

Ein sehr reiches Verzeichnis mit vielen für Bayern neuen Arten. *Aecidium zonale* Duby auf *Buphthalmum* ist zu *Uromyces* zu stellen. Ob *Ur. junci* (Desm.) Wtr. aus 2 Rassen besteht, von denen die eine ihre Aecidien auf *Buphthalmum*, die andere auf *Pulicaria* ausbildet, wie nach Versuchen von Fischer und Verf. vermutet werden könnte, ist immer noch unentschieden. Bei aller Ähnlichkeit des Aecidiums von *Puccinia cari-bistortae* mit dem von *P. pimpinellae* läßt sich doch durch

die mehr rötlichgelbe Farbe und die kleineren, aber schwieligeren Lager von *P. pimpinellae-bistortae* diese Art leicht erkennen. *P. pimpinellae* hat aber mehr hellgelbe und weniger schwielige Lager, die ausgedehnter sind und besonders die Stengel und Blattstiele auf größere Strecken überziehen. — Die Aecidien von *Pucc. Magnusiana* Körn. auf *Ranunculus repens* kann man habituell durch die blässere Farbe von denen des *Uromyces poae* auf gleicher Nährpflanze in frischem Zustande leicht erkennen. — Das Aecidium vom *Pucc. obtusata* Otth geht auch auf junge Eschen über. Als Nährpflanzen für das Aecidium von *Pucc. eriophori* Thümen waren bisher *Senecio paluster* und *Ligularia sibirica* bekannt; in Bayern aber tritt es auf *Senecio spathulifolius* auf. *Pucc. asperulina* (Juel) Lagerh. auf *Asperula tinctoria* ist für ganz Deutschland neu. Von *Aecidium rhamni* Gmel. wird vermutet, daß es, da auf naher *Sesleria coerulea* gekeimte Teleutosporen eines Kronenrostes auftraten, zu einer der *Pucc. coronata* nahestehenden Art gehört. Ein auf *Rhamnus saxatilis* vorkommendes Aecidium macht einen anderen Eindruck als die übrigen *Rhamnus*-Roste (vielleicht zu einem Kronenroste gehörig). Matouschek, Wien.

Henning, Ernst. Ansteckningar om gulrosten (Puccinia glumarum). Jämte bilaga: Bestämmingar av aciditet och sockerhalt i vattenextrakt av vetesorter med olika resistens mot gulrost, av A. Bygdén. (Bemerkungen über den Gelbrost. Nebst einer Beilage: Bestimmungen von Azidität und Zuckergehalt im Wasserauszug von Weizensorten mit ungleicher Widerstandsfähigkeit gegen Gelbrost.) Medd. Nr. 192 från Centralanst. för försöksv. på jordbruksomr. Botan. avd. Nr. 16. Linköping 1919.

Um zur weiteren Klärung einer Anzahl von Fragen, die mit der Verbreitung und Lebensweise von *Puccinia glumarum* zusammenhängen, beizutragen, teilt Verfasser zahlreiche eigene und fremde Beobachtungen und Untersuchungen mit, die seit Erscheinen von Erikssons und Hennings „Getreiderosten“ gemacht worden sind. Bezüglich der Überwinterung des Gelbrostes unterliegt es keinem Zweifel, daß sie im mittleren und nördlichen Europa in Form von Uredo-Myzel wenigstens in geschützten Lagen erfolgen kann; zwei Mikrophotographien zeigen Bilder von Uredosporen bildendem Myzel vom 9. Nov. 1919. Es folgt eine Zusammenstellung aller dem Verf. bekannt gewordenen „Gelbrostjahre“ in verschiedenen Ländern von 1894 bis 1919, darauf eine Besprechung der klimatischen Bedingungen für das Zustandekommen eines Gelbrostjahres unter Anführung von Beobachtungen auf dem Versuchsfeld von Ultuna in den Jahren 1909 und 1910. Der Einfluß der

Lage, Bodenart und Düngung wird nach Literaturangaben besprochen. Bezüglich der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Weizensorten kann man für das mittlere Schweden als Regel ansehen, daß die lockerährigen Landweizen, besonders Samtweizen, für Gelbrost sehr anfällig, dagegen die dichtährigen widerstandsfähig sind. Die Widerstandsfähigkeit verändert sich aber in verschiedenen Gegenden und auch in derselben Gegend in verschiedenen Jahren. Was die Ursachen der Anfälligkeit oder Widerstandsfähigkeit betrifft, so ließ Verf. zur Kontrolle der Angaben von Kirchner, wonach widerstandsfähige Sorten im Verhältnis zum Säuregehalt zuckerärmer sind als anfällige, einige widerstandsfähige und einige anfällige Sorten auf der chemischen Abteilung der landw. Zentralanstalt auf Säure- und Zuckergehalt untersuchen. Das Ergebnis gab keinen Anhalt für die Annahme, daß höherer Säuregehalt die Widerstandsfähigkeit bedingt, und wenn auch die anfälligen Sorten einen sehr hohen Zuckergehalt aufwiesen, so kam das doch auch bei widerstandsfähigen vor. Indes müssen diese Untersuchungen noch weiter fortgeführt werden. Im Winter zeigte sich der Zuckergehalt größer bei den winterharten Sorten, die aber zugleich die für Gelbrost am meisten empfänglichen sind, sodaß es wahrscheinlich ist, daß der verschiedene Zuckergehalt die verschiedene Anfälligkeit bedingt. Die Beilage enthält den näheren Bericht über die ausgeführten chemischen Untersuchungen. O. K.

Hiltner, L. Der Schwarzrost des Getreides und die Berberitze. Wochenblatt d. Landw. Ver. in Bayern. 1919. Nr. 49, 50, 52.

Aus Anlaß eines Vorschlages, zur Verhütung des Schwarzrostes am Getreide die Berberitzen im Umkreise von 250—300 m von den Getreidefeldern auszurotten, gibt Verf. zunächst einen Bericht über die schon etwa 200 Jahre alten, von Zeit zu Zeit wiederkehrenden derartigen Forderungen und die daraus sich entspinnenden „Berberitzenfehden". Sodann wird auseinandergesetzt, daß und weshalb man von einer Ausrottung der Berberitze höchstens einen Erfolg gegen den Schwarzrost, aber nicht gegen die übrigen Getreideroste erwarten darf; daß wegen der Spezialisierung der Rostpilze für das Getreide nur solche Berberitzen-Becherfrüchte gefährlich werden können, die von Getreide-Schwarzrosten herrühren; daß in wärmeren Ländern der Schwarzrost auch ohne die Berberitzen-Rostform existieren kann und die Ausrottung der Berberitze in einigen Ländern nicht zu einer vollständigen Unterdrückung des Schwarzrostes geführt hat. Daraus wird geschlossen, daß die Berberitzengefahr nur eine örtliche Bedeutung haben kann, die allerdings nicht zu unterschätzen ist. Wo nachweislich das Getreide durch benachbarte Berberitzensträucher gefährdet wird, müssen diese entfernt werden.

und zwar in so weitem Umkreis, als dies die örtlichen Verhältnisse erfordern und gestatten. In solchen Fällen sollte auch eine gesetzliche Handhabe geschaffen werden, um die Beseitigung der schädlichen Sträucher durchzusetzen. O. K.

Clinton, G. P. and Mc. Cormick, Florence A. Infection Experiments of Pinus strobus with Cronartium ribicola. (Ansteckungsversuche von *P. s.* mit *C. r.*) Connecticut agric. Exp. Stat. New Haven, Conn. Report of the Botanist. S. 428—459. Taf. XXXIII XLIV.

Seit April 1909 ist im Staate Connecticut *Cronartium ribicola* bekannt, welche auf jungen, aus Deutschland eingeführten Weymouthskiefern dort auftrat; in Newyork ist es mindestens vor 1906 eingeschleppt worden. Die Verfasser haben seit dem Herbst 1916 in einer großen Reihe sehr sorgfältig ausgeführter Versuche im Gewächshaus und im Freien die Art der Infektion der Weymouthskiefer durch den Pilz festgestellt und sind dabei zu folgenden hauptsächlichen Ergebnissen gekommen. Die Ansteckung erfolgt vom Spätsommer bis zum Spätherbst an den Nadeln, in welche die Keimschläuche der Sporidien an den Spaltöffnungen eindringen. Die gelungene Infektion gibt sich in der Regel im Auftreten sehr unauffälliger gelblicher Flecke an der Stelle des Angriffes zu erkennen; nur in seltenen Fällen entwickeln sich diese Flecke auffälliger und es tritt ein Befall der Achse vor Beginn des Winters ein. Im folgenden Jahre werden die gelben Flecke während des Frühlings und Vorsommers mehr oder weniger deutlich; später tritt ein Befall der Achse ein unter leichter Schwellung und Verfärbung, und möglicherweise werden in gewissen Fällen Pykniden hervorgebracht. Im dritten Jahre schwillt die Achse weiter an, und es werden im Sommer Pykniden oder, falls Pykniden schon im vorausgehenden Jahre erzeugt worden sind, im Frühjahr Aecidien gebildet. Im vierten Jahre kann die Bildung von Aecidien stattfinden. Bei leichter oder beschränkter Ansteckung, besonders in erhärteten Geweben, kann es vorkommen, daß die Bildung von Pykniden und Aecidien sich noch länger verzögert. O. K.

Dodge, B. O. Studies in the genus Gymnosporangium, I. (Studien über die Gattung G., I. Teil.) Mem. Brooklyn Bot. Gard. I. 1918. S. 128—140. 1 Taf.

Auf *Chamaecyparis* wurden zwei neue Arten als blattbewohnend gefunden: *Gymnosporangium transformans* (*Roestelia transformans* Ell.) mit dem Aecidium auf *Aronia*, und *G. fraternum* n. sp. mit dem Aecidium auf *Amelanchier*. Matouschek, Wien.

Klebahn, H. Der Kienzopfpilz. Verhandl. d. naturwiss. Verein. zu Hamburg i. J. 1918. III. Folge, XXVI. 1919. Seite 49.

3 Arten von Blasenrostpilzen der Kiefernrinde gibt es: *Peridermium strobi*, Blasenrost der Weymouthskiefer, die zugehörige Teleutosporenform ist *Cronartium ribicola* auf den Johannisbeeren; *Peridermium Cornui* auf *Pinus silvestris* mit *Cronartium asclepiadeum* auf der Schwalbenwurz: ferner *P. pini*, ebenfalls auf der Waldkiefer, das auf der Schwalbenwurz keinen Infektionserfolg hervorruft und von dem Verf. nachweist, daß es sich wirlich direkt von Kiefer zu Kiefer überträgt, daher kein Wirtwechsel anzunehmen ist (Versuche im Gewächshaus).

Matouschek, Wien.

Hedgcock, G. G. and Bethel, E. Pinion blisterrost. (Der Blasenrost auf der Pinie). Journal agric. Research. XIV. 1918. S. 411 bis 424. Taf.

Diese Krankheit auf der Pinie wird durch *Cronartium occidentale* n. sp. hervorgerufen.

Matouschek, Wien.

Laubert, R. Botanisches über den Rosenrost. Handelsblatt für den Deutschen Gartenbau. 34. 1919. S. 317—319.

Eine für den Gärtner geschriebene Erörterung der Erscheinungen und Schädigungen, die durch *Phragmidium subcorticium* an unseren Gartenrosen hervorgebracht werden, und der Lebensweise und Entwickelung des Pilzes. Auch auf die Bekämpfung der Krankheit wird eingegangen. Berücksichtigung verdient die Rostempfänglichkeit der verschiedenen Sorten.

Laubert.

Stahel, Gerold. Bijdrage tot de kennis der krullotenziekte. (Beiträge zur Kenntnis der Hexenbesenkrankheit.) Dep. van den landbouw in Suriname. Bull. Nr. 39. Dez. 1919. Paramaribo. 34 S. Mit 8 Taf.

Mit dem Namen „Krullotenziekte“ wird in Surinam eine gefährliche Krankheit des Kakaos bezeichnet, die durch *Marasmius perniciosus* hervorgerufen wird (vergl. diese Zeitschr. Bd. 27, 1917, S. 49). Verf. weist nach, daß durch denselben Pilz auch das Versteinen der Kakaofrüchte und eine Erkrankung der Blütenpolster verursacht wird. Die Ansteckung der Früchte erfolgt am häufigsten, solange sie noch nicht mehr als 2 cm Länge erreicht haben, durch die Basidiosporen (nicht durch Myzel) des *Marasmius*, deren Keimschläuche durch die Spaltöffnungen eindringen. Die Fruchtkörper des Pilzes kommen auf den abgestorbenen

Zweigen der Hexenbesen und auf versteinten Früchten bei feuchter Witterung reichlich zum Vorschein und konnten auch aus künstlichen Kulturen erzogen werden. Die Bekämpfung der Krankheit kann in einer einfacheren Weise ausgeführt werden als früher angegeben wurde, denn sie kann sich auf ein alle 3—4 Wochen wiederholtes Absuchen und Entfernen der Hexenbesen, versteinten Früchte und kranken Blütenpolster beschränken; die kranken Pflanzenteile werden am besten verbrannt. O. K.

Allgén, Carl. Über das Myzel von Hypholoma fasciculare Huds. Svensk bot. tidskr. 13. B. 1919. S. 100—103.

Der Pilz war oft in der aus *Calluna*, *Vaccinium*, Laubmoosen und Birken bestehenden Vegetation zu Jörlanda, nördlich von Gothenburg zu sehen. Sein Myzel steht mit den Wurzeln von *Calluna* in Verbindung, um als Saprophyt zu leben. Aber anderseits dringen die Hyphen auch in die Wurzeln der Birke und Linde ein, wo der Pilz die Rolle eines Parasiten spielt. Matouschek, Wien.

Kuhl, H. Kolloidaler Schwefel zur Bekämpfung der Erysiphaceen (echten Mehltauarten). Gartenwelt. 24. 1920. S. 16—18.

Verf. berichtet über Bekämpfungsversuche mit einem neuen Schwefelpräparat gegen *Oidium Tuckeri*, *Sphaerotheca mors uvae* und *Sph. pannosa* auf Rosen und kommt zu folgenden Ergebnissen: 1. Der kolloidale Schwefel Gelform de Haen läßt sich in feinster Verteilung auf die Pflanzen bringen. 2. Der Schwefel wird nicht abgewaschen. 3. Die Anwendung des suspendierten, d. h. fein verteilten Schwefels ermöglicht eine genaue Dosierung und bedingt eine wesentliche Ersparnis an Material: es sind beispielsweise zur Herstellung von 100 Litern Schwefelmilch nur 50 g kolloidaler Schwefel erforderlich. 4. Der kolloidale Schwefel wirkt viel intensiver als der gemahlene oder gefällte Schwefel, infolgedessen aber ist auch die Gefahr der Blattverbrennung größer. — Wirkungslos erwies sich das Mittel auch in starker Konzentration gegen Hausschwamm. Laubert.

Faes. Quelques notes sur le traitement du mildiou. (Einige Bemerkungen über die Behandlung des Reben-Mehltaues.) La terre vaudoise. 1919. S. 163 u. 199.

Bespritzungsversuche mit 2—5%iger Kalkmilch blieben ohne Erfolg. Ausnahmsweise mag aber doch vielleicht ein Erfolg der Kalkanwendung eintreten. Durch Kaseinzusatz (Magermilch) hofft Verf. an Cu zu sparen, weil man dann mit geringeren Konzentrationen und wenigeren Bespritzungen auskommen könnte. Matouschek, Wien.

Lüstner, G. Die Bekämpfung des Oidiums mittels unterschwefligsaurem Natron (Natriumthiosulfat, Saloidin). Wein und Rebe. I. Jg. 1919. S. 8—9.

Zu Geisenheim bewährte sich die Brühe gut. Einer stark alkalischen Kupferkalk oder Martinibrühe wird 0,5% Natriumthiosulfat zugesetzt, hernach muß noch alkalische Reaktion stattfinden, weil sonst Verbrennungen an den grünen Rebteilen entstehen. Bedingung für Erfolg ist gründliche Arbeit: alle Trauben müssen von der Brühe getroffen werden. Verf. ließ auch das genannte Sulfat und die 1—1½%ige Kupferkalkbrühe getrennt verspritzen. Arbeitet die Spritze unter starkem Druck (Batteriespritze), so ist der Erfolg noch besser. Naturgemäß bewährte sich Schwefel mit 1—1½%iger Kupferkalkbrühe noch besser. Matouschek, Wien.

Fischer, Ed. Eine Mehltaukrankheit des Kirschlorbeers. Schweizerische Obst- und Gartenbau-Zeitung. 1919. S. 314/15. Mit Abb.

Auf jungen Blättern des Kirschlorbeers in Bern, die noch im Sommer infolge des Zurückschneidens der Zweige in der Entwicklung begriffen waren, siedelte sich der Mehltaupilz *Podosphaera oxycanthae* var. *tridactyla* an, der bisher auf *Prunus laurocerasus* noch nicht beobachtet worden ist. Offenbar hängt dieser ausnahmsweise Befall damit zusammen, daß dem Pilz noch in vorgeschrittener Jahreszeit weiche empfängliche Blätter zur Besiedelung zur Verfügung standen. O. K.

Stevens, F. L. and True, J. Black spot of onions sets. (Schwarze Flecken auf Zwiebeltrieben.) Bullet. Nr. 220. Illinois agric. Experim. Stat. 1919. S. 507—531. Figures.

Cleistothecopsis circinans n. g. n. sp. (Perisporiacee) wird als Erreger der schwarzen Flecken auf Zwiebeltrieben beschrieben. Die Konidienform des Pilzes ist *Volutella circinans* (= *Vermicularia circinans* Beck.) Matouschek, Wien.

Schoevers, T. A. De tomatenkanker. (Der Tomatenkrebs.) Tijdschrift over Plantenziekten. Jg. 25. 1919. S. 174—192. Taf. III—V.

Im Sommer 1919 wurde zum erstenmal in den Niederlanden eine gefährliche Krankheit der Tomaten sowohl in den Gewächshäusern wie im Freien beobachtet, von der sich herausstellte, daß sie mit der in England und Amerika auftretenden und „tomato canker" genannten übereinstimmt. Die befallenen Pflanzen bekommen am Stengel in verschiedenen Höhen braune, zusammensinkende Flecke, oberhalb

deren Stengel und Blätter nebst Früchten schlaff werden und absterben. Die Krankheit kann auch an Blattstielen auftreten und die jungen Früchte an der Ansatzstelle des Fruchtstieles befallen. Sie wird durch eine *Ascochyta*-Art hervorgebracht, die Verf. mit *A. citrullina* C. O. Smith, der Pyknidenform von *Mycosphaerella citrullina* Großenb., identifiziert. Der Pilz wird genau beschrieben und abgebildet. Von Reinkulturen entnommenes Myzel und Sporen waren imstande, gesunde Pflanzen zu infizieren und die kennzeichnenden Merkmale der Krankheit wieder hervorzurufen; doch ist eine Verwundung und genügende Feuchtigkeit zum Gelingen der Ansteckung erforderlich. Über die Bekämpfung der Krankheit läßt sich etwas Bestimmtes so lange nicht angeben, bis die Überwinterungsweise des Pilzes genau bekannt geworden ist.

O. K.

Heinsen. Die neue Tomatenkrankheit „Der Tomatenkrebs“. Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau. 35. Jahrg. 1920. S. 4.

Eine in den Vierlanden und im oberen Bergedorf bei Hamburg seuchenhaft aufgetretene Tomatenkrankheit hat sich als identisch erwiesen mit der in Holland als „Tomatenkrebs“ beschriebenen Krankheit, verursacht durch eine *Ascochyta*. Neben sorgfältigem Vernichten aller kranken Pflanzen und Abfälle wird versuchsweise Bespritzung mit Kupferkalbrühe angeraten.

Laubert.

Le piétin du blé. (Die Fußkrankheit des Getreides.) La terre vaudoise. 1919. S. 198—199.

Eine Diskussion der Versuche von Foex über den Einfluß der verschiedenen Saatzeiten und der Fruchtfolge auf den Befall des Getreides durch den Halmbrecher *Leptosphaeria herpotrichoides*. Frühere Aussaaten des Wintergetreides werden stärker befallen als spätere; Sommersaaten entgehen im allgemeinen entweder ganz dem Befall oder die Krankheit bleibt in geringen Intensitätsgrenzen. Nach Rübe stehendes Getreide wird stärker befallen als solches nach Rotklee. Nach Luzerne findet die geringste Anfälligkeit statt; der lange Zeitraum zwischen den beiden Getreidearten schafft eben ungünstige Bedingungen für das Fortbestehen der Sporen dieses Schädlings. Besonders stark und allgemein ist die Infektion bei aufeinanderfolgendem Getreide, in welchem Falle eine Anhäufung der Sporen stattfindet. Die Wirkung der Vorfrucht ist eine dreifache: Einfluß der Ernterückstände auf den Chemismus der Nachfrucht und daraus sich ergebende Anfälligkeit, Veränderung der physikalischen Bodeneigenschaften und endlich durch die zurückgelassenen Keime. Matouschek, Wien.

Verlag von Eugen Ulmer, Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Kurze Mitteilung.

Am 1. Januar 1920 scheide ich aus der Redaktion der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten aus. In den freundschaftlichen Beziehungen zu dem Hauptleiter dieser Zeitschrift, Herrn Professor v. Kirchner, wird hiedurch keinerlei Änderung eintreten.

Professor von Tubeuf.

Referate.

Miehe, H. Taschenbuch der Botanik. Erster Teil: Morphologie, Anatomie, Fortpflanzung, Entwicklungsgeschichte, Physiologie. 2. Aufl. Leipzig, W. Klinkhardt. 1919. Mit 298 Abbildungen.

Dieses, in der Reihe von Dr. Werner Klinkhardts Kollegheften das 3. Heft bildende Taschenbuch dient als Grundlage für ein rationelles Kollegheft und enthält einen sehr reichhaltigen Text in knapper, durch viele Abbildungen erläuterter, vortrefflicher Darstellung und wird sich gewiß auch weiterhin als willkommenes Hilfsmittel für den Studierenden bewähren. An dieser Stelle sei besonders auf die Abschnitte über heterotrophe Ernährung, über Parasiten, grüne Halbschmarotzer, parasitische Pilze und pathogene Bakterien hingewiesen. O. K.

Henning, Ernst. Om disposition och immunitet i fråga om växtsjugdomar. (Über Disposition und Immunität in Hinsicht auf Pflanzenkrankheiten.) Svenskt Land. 1919. S.-A. 11 S.

In diesem gemeinverständlich geschriebenen Aufsatz gibt der ausgezeichnete schwedische Pflanzenpatholog Henning eine mit vielen Beispielen erläuterte Darstellung des gegenwärtigen Standes der Frage nach Disposition und Immunität und ihren Ursachen. Er unterscheidet, obwohl sie sich nicht streng auseinanderhalten lassen, zunächst eine innere und eine äußere Disposition, und innerhalb der ersteren eine normale, die individuell oder an Sorte oder Art gebunden sein kann, und eine abnorme, die durch vorausgehende Beschädigung der Pflanze verursacht wird. Unter den Ursachen einer äußeren Disposition werden die Einflüsse ungünstiger Witterung, unpassender Bodenverhältnisse, ungünstiger Lage der umgebenden Vegetation und unpassender Kultur-

methoden besprochen. Auf diese Darstellung wird die Hoffnung begründet, daß es gelingen wird, durch mannigfaltige Einschränkung der Disposition der Wirtpflanzen das Auftreten verheerender Pflanzenkrankheiten immer mehr zu beschränken. O. K.

Appel, O. Die Zukunft des Pflanzenschutzes in Deutschland. Angewandte Botanik. Bd. 1. 1919. S. 3—15.

Die als Organ der Vereinigung für angewandte Botanik neu begründete Zeitschrift bringt als ersten Artikel den Abdruck eines von Appel auf der Hauptversammlung der Vereinigung 1918 in Hamburg gehaltenen Vortrages, der die künftigen Aufgaben des Pflanzenschutzes, die wissenschaftliche Ausbildung und Tätigkeit der Pflanzenpathologen und ihre Anstellungsverhältnisse in Deutschland behandelt. O. K.

Hollrung, M. Die krankhaften Zustände des Saatgutes. Kühn-Archiv, VIII. Bd. 1919. 352 S. 2 Fig.

Im I. Abschnitte: Innere „Abwegigkeiten" und zwar die Nachreifevorgänge die Saatgutruhe, die Keimung mit den Störungen bei der Stoffumsetzung, bei der Wasseraufnahme, unter dem Einflusse der Wärme, durch O-Mangel, durch elektrische Einwirkungen, durch Radium- und Röntgenstrahlen, durch die des Lichtes, ferner die Reaktion des Keimbettes in ihren Beziehungen zum Keimungsvorgange, die chemische Beschaffenheit des Keimbettes, die Störungen der Keimung bei verletzten Samen und die Keimtrutzigkeit bei vollkommener Quellbarkeit. Aus der Fülle der allgemein geltenden Gesetze, die sich aus der Verarbeitung der Literatur und eigenen Beobachtungen ergaben, seien hier nur folgende genannt: Sonnenlicht schädigt die proteolytischen Enzyme. Den einzelnen, ruheverkürzenden Mitteln kommt eine spezifische Wirkung nicht zu, insofern als sie in letzter Linie alle eine Steigerung der Atmungstätigkeit nach sich ziehen; überschreitet erstere das Maß des für den Pflanzenteil Erträglichen oder ist sie mit dem Auftreten intrazellularer Atmung verbunden, so kann die Ruheunterbrechung zum gänzlichen Abschluß der Lebenstätigkeit führen. Bevor die Diastase bei der Keimung zur Wirkung gelangt, haben andere Enzyme schon vorgearbeitet. Das Verhalten keimtrutziger Samen zeigt, daß der Quellungsvorgang ganz unabhängig von der Keimung ist. — Im II. Abschnitt werden die durch Lebewesen hervorgerufenen (äußeren) „Abwegigkeiten" behandelt: Die chemischen, physikalischen und mechanischen Beizverfahren, die Beizmittel im besonderen, speziell für Getreide, die Entseuchung der Rübensamen, der Saatkartoffeln, der Leguminosensamen, der Samen von Handels-, Gemüse-, Zier- und Tropengewächsen, die der Blindhölzer von Weinreben. Zuletzt die Ab-

wehrmittel für lagerndes und keimendes Saatgut (Nagetiere. Vögel, Bodeninsekten, Pilze). — Die Arbeit enthält alles Wissenswerte in gesichteter Form und ist gleich wichtig für den Praktiker wie für den Theoretiker. Matouschek, Wien.

Laubert, R. Phänologische und pflanzenpathologische Notizen aus dem Jahre 1919. Gartenflora. 68. 1919. S. 172—175.

Notizen über die Witterungsverhältnisse im Januar, Februar, März 1919 im Höhenkurort Heiligenberg unweit des Bodensees, und die dadurch beeinflußte Entwickelung der Vegetation daselbst, sowie ebendort gemachte Beobachtungen über Pflanzenkrankheiten und Schmarotzerpilze. Erwähnt seien nur viel Nectriakrebs und Spitzendürre an Apfelbäumen, auch an Fagus, ein Hexenbesen an Roßkastanie im Stadtgarten von Konstanz u. a. Laubert.

Kölpin Ravn, F. Oversigt over Havebrugsplanternes Sygdomme i 1916 og 1917. (Übersicht über die Krankheiten der Gartenpflanzen 1916/17.) Tidsskrift for Planteavl. 26. Bd. 1919. S. 297—334.

Durch Mitwirkung zahlreicher Beobachter ist für Dänemark durch die staatliche pflanzenpathologische Versuchsanstalt eine gute Übersicht über das Auftreten von Krankheiten der Gartenpflanzen zustande gebracht worden, aus der folgendes von Bedeutung auch für weitere Kreise ist. Der Obstbaumkrebs (*Nectria ditissima*) trat am ärgsten auf kalten, feuchten, lehmigen, kalk- und nährstoffarmen Böden auf und wurde an manchen Stellen durch Umpfropfung und Anwendung von Stallmist begünstigt. Der Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) war in dem kalten, sonnenarmen und feuchten Sommer 1916 sehr bösartig, in dem trockenen und sonnigen Sommer 1917 ganz geringfügig; ebenso verhielt sich der Birnenschorf (*Venturia pirina*). Der amerikanische Stachelbeermehltau (*Sphaerotheca mors uvae*) ist in fast allen Gärten allgemein verbreitet. An Himbeeren trat die durch *Pseudomonas tumefaciens* verursachte Wurzelhalsgalle, die von *Didymella applanata* hervorgebrachte Stengelkrankheit und eine durch *Fusarium salicis* hervorgerufene Welkekrankheit auf. Spargelkulturen wurden durch *Pythium De Baryanum* geschädigt. Die Erdbeermilbe *Tarsonemus fragariae* ist in ganz Dänemark verbreitet und verschont keine Erdbeersorte.
O. K.

Die wichtigsten Krankheiten und tierischen Schädlinge der Gemüsepflanzen und ihre Bekämpfung. Herausgegeben von der Abteilung für Pflanzenschutz der Schweiz. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und

Gartenbau in Wädenswil. 2. Auflage. Verlag A. Stutz, Wädenswil. 1919. 8.

Für den Kleingartenbesitzer bestimmt, wobei auf wirkliche Schädlinge Rücksicht genommen wurde. Die Spritzmittel, wie sie im Kleingartenbetrieb anwendbar sind, werden genau erläutert. Die beim Erbsenblattrandkäfer angegebenen Bekämpfungsmaßregeln sind mit Vorsicht aufzunehmen, da das Wetter von größerem Einflusse ist als man allgemein glaubt. Mit Recht betont Verf. den Übergang der Schädlinge vom Unkraut auf die Kulturpflanzen. Matouschek, Wien.

Krahe, J. A. Lehrbuch der rationellen Korbweidenkultur. 6. Aufl. von J. König. Verlag Gebr. Steffen, Limburg a. L. 1919. Brochiert M. 7.—

Der Abschnitt über die Schädigungen bringt nur Selbstbeobachtetes. Ameisen schädigen durch Anlage von Nestern und durch Begünstigung der Blattläuse. *Bostrychus* ist nur Sekundärparasit. Verschiedene Lamellicornier befressen als Larven die Wurzeln und schädigen bedeutend. Am schlimmsten wirtschaften Blattkäfer aus den Gattungen *Phyllodecta* (*Phratora*) und *Melasoma* (*Lina*). Unter den Schmetterlingen sind zwei Arten beachtenswert: der Weidenspinner und *Haleas* (*Earias*) *chlorana* L. Die Wiesenschnake ist nur dann gefährlich, wenn die Kulturen Grasnarbe haben. Matouschek, Wien.

Appel, O. und Schneider G. Versuchsergebnisse auf dem Gesamtgebiete des Kartoffelbaues im Jahre 1918. Arbeiten des Forschungsinstitutes für Kartoffelbau. Heft 1. Berlin 1919.

Der Bericht bezieht sich auch (S. 53—57) auf Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung. Ein Ersatz des Kupfervitriols durch Perozid ist nach den Beobachtungen der landw. Versuchsstation Rostock zur Bekämpfung der *Phytophthora*-Krautfäule nicht zu empfehlen, da sich aus den Versuchen ein erheblicher Nutzen für die Praxis nicht ergeben hat. Bei Anbau auf stark von Kartoffelkrebs verseuchtem Boden blieben Paulsens Juli und die lokale Sorte Blaue Rosen vollständig frei von der Erkrankung, während die Sorte Wohltmann sehr anfällig war. Beizung des Pflanzgutes mit 1%igen Lösungen von Formalin und Uspulun erbrachte keinen wesentlichen Unterschied gegenüber nicht gebeiztem; im sterilisierten Boden waren die Erträge überall geringer als im nicht sterilen. An der Mosaikkrankheit litten die Pflanzen in um so größerer Zahl, je schwerer die verwendeten Mutterknollen waren. Mit der *Verticillium*-Welkekrankheit angesteckte Pflanzen lieferten gegenüber gesunden nur einen Ertrag von 79,6—47,0%. Starke Kalidüngung übte keinen Einfluß auf die Fäulnis der Ernte aus. O. K.

Conservation des pommes de terre destinées à la consommation. (Konservierung von Kartoffeln, die zur menschlichen Nahrung bestimmt sind.) Etablissement fédéral de Chimie agricole Lausanne. La terre vaudoise. 1919. S. 202 ff.

Nach der Methode Schribaux (Paris) führte das genannte Institut Versuche mit der Sorte Imperator (Ernte 1917) von Kartoffeln durch. Als die Knollen auszukeimen begannen, legte man sie in 2%ige Schwefelsäure, worauf sie mit Wasser abgewaschen und wie gewöhnlich aufbewahrt wurden. Es zeigte sich ein viel geringerer Substanzverlust, geringeres Gewicht der gebildeten Keime gegenüber unbehandelten. Eine schädliche Wirkung der Säure war nie zu bemerken.

Matouschek, Wien.

Müller, Karl. **Die Zukunft des badischen Weinbaues.** Wein und Rebe. Heft 7. Mainz 1919.

Verf. bespricht die ungeheure Ausbreitung der *Peronospora*-Krankheit in Baden, die Gefahr der Reblausverbreitung durch den Krieg und die wirtschaftlichen Fragen, die als Folgen des Krieges sich geltend machen. Mit erhöhter Energie wird man in Zukunft die *Peronospora* bekämpfen müssen, und zwar durch Verwendung der zweckmäßigsten Spritzen, Feststellung des richtigen Spritzzeitpunktes, Anbau widerstandsfähiger und Schaffung neuer, mit besseren Eigenschaften ausgerüsteter Hybriden. Die vermehrte Reblausgefahr erfordert eine dauernde und bessere Überwachung der Weinberge und legt den Gedanken des Anbaues gepfropfter Reben in verseuchten Gebieten nahe. Gegen den Heu- und Sauerwurm wird man zur Anwendung von Arsenpräparaten, vor allem von Uraniagrün, schreiten müssen. O. K.

Lang, Wilhelm. **Welche Maßnahmen sind geeignet, die Anwendung der vorhandenen guten Pflanzenschutzmittel zu allgemeiner und rechtzeitiger Durchführung zu bringen?** Angewandte Botanik. Bd. I. 1919. S. 156—177.

Folgende Leitsätze sind beachtenswert: Das Vertrauen aller landwirtschaftlichen Kreise ist zu erringen. Die Hauptstellen für Pflanzenschutz sind auszubauen, desgleichen die Organisation bis in die kleinsten Gemeinden: engste Zusammenarbeit zwischen Hauptstelle und den Einzelgliedern der Organisation. Nicht durch die Presse, sondern nur dadurch, daß die Pflanzenschutzstelle sich mehr um die praktischen Bedürfnisse kümmert, erreicht man gründliche Abhilfe. Die Hauptstelle kann nicht jeden Landwirt persönlich aufklären und für die Ausübung des Pflanzenschutzes gewinnen; an ihre Stelle treten die Vertrauensmänner. Matouschek, Wien.

Polak, Ir. M. W. Het steriliseeren van grond door middel van stoom. (Das Bodensterilisieren vermittelst Dampf.) Mededeel. van de Landbouwhoogeschool, deel XVII. Wageningen. 1919. S. 91 bis 108.

Es werden die verschiedenen Methoden der physikalischen Bodensterilisation, nämlich durch Erhitzung mit Feuer, durch Dampf und durch heiße Luft besprochen, eine Berechnung der erforderlichen Wärmemenge gegeben und sodann über bestimmte Versuche zur Bodensterilisation mittels Dampf nebst einer Kostenberechnung berichtet. O. K.

Fulmek, L. Die Arsenfrage im Pflanzenschutz. Die Naturwissenschaften. 1918. VI. S. 704/705. Kurzer Bericht über den Sept. 1918 in der Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie vom Verf. gehaltenen Vortrag.

Arsenverbindungen sind nur für die Insekten als Gifte wirksam, die die oberflächlichen Teile der Pflanzen fressen. Die wasserlöslichen Arsenverbindungen bewährten sich am besten, weil ihre laubschädigende Wirkung sehr gering ist. In Betracht kommen besonders Verbindungen der arsenigen Säure mit K, Na, Ca, Zn, Cu und Pb. Das Schweinfurtergrün wird in Europa am häufigsten verwendet. Je leichter die Arsenpräparate in Wasser löslich sind, um so mehr steigt die Schädlichkeit für die Pflanzen. Die Pflanzenschäden sind entweder akute Verätzungen oder chronisch schleichende Vergiftungen und zwar sind die Arsenite (Salze der $H_3 AsO_3$) für grüne Pflanzenteile gefährlicher als die Arsenate (Salze der $H_3 AsO_4$). Die Vergiftungen können durch Wunden im oberen Pflanzenteil oder durch Aufnahme des durch Regen oder sonstwie ins Erdreich gespülten Giftes durch die Wurzeln erfolgen. Schädliche Folgen für die menschliche Ernährung sind nicht zu befürchten. In Deutschland wurden im letzten Jahre 2000 hl Arsenspritzflüssigkeit in den Weinbergen der Pfalz verwendet. Im Auslande werden Arsenpräparate noch viel mehr verwendet. Matouschek, Wien.

Wöber, A. Über die Selbstherstellung des Raupenleimes. D. Obstzüchter. 1919. S. 65—66, 89—91.

Viele Raupenleimrezepte wurden ausprobiert; sie waren, da bald nicht fängisch oder gar den Baum schädigend, alle ungeeignet. Bewährt haben sich besonders ,,Treetanglefoot" und der ,,Floria-Raupenleim" von Noerdlinger. Matouschek, Wien.

Lindfors, Thore. En ny gurksjukdom förorsakad av Venturia cucumerina n. sp. (Eine neue Gurkenkrankheit, verursacht durch

V. c.) Medd. Nr. 193 från Centralanst. för försöksv. på jordbruksomr. Botan. avd. Nr. 17. Linköping 1919.

An Treibhausgurken trat in Schweden eine Welkekrankheit auf, die von keinem der sonst als Welkekrankheiten verursachend bekannten Pilz, sondern von einer als neu angegebenen *Venturia*-Art, *V. cucumerina*, hervorgerufen wird. Von diesem Pilz wird die lateinische Diagnose gegeben. Infektionsversuche mit Reinkulturen des Pilzes am Grunde des Stengels gelangen nur nach Verwundung. Die Verhältnisse in den verseuchten Treibhäusern deuten auf eine vom Samen herrührende Ansteckung. Deshalb wird zur Bekämpfung der Krankheit empfohlen, nur gute Samen aus gesunden Kulturen zu verwenden, bei Auftreten der Krankheit die verseuchte Erde zu entfernen und die Gewächshäuser zu desinfizieren. Leicht erkrankte Pflanzen sind vielleicht durch Umgeben des Stengelgrundes mit einer Mischung von Mist und sandiger Erde zu retten. O. K.

Schaffnit, E. Über die geographische Verbreitung von Calonectria graminicola (Berk. u. Brom.) Wwr. (Fusarium nivale Caes.) und die Bedeutung der Beize des Roggens zur Bekämpfung des Pilzes. 1 Karte. Landwirtsch. Jahrbücher. Bd. 5. 1919. S. 523—538.

Die Karte zeigt uns den Fusariumbefall des Roggens in Preußen nach Beobachtungen in den Jahren 1912—1916. 16—25%iger Befall war vorhanden um Soltau und Ülzen, südlich von Hamburg, um Halberstadt, Paderborn, Schleusingen, nördlich von Aachen, ferner in einem Gebiete, das vom Rhein, der Ruhr und den Orten Neuwied, Siegen und Meschede begrenzt ist, endlich in Pr. Schlesien von Gr.-Strehlitz bis Kattowitz. Ein 0—5%iger Befall zeigte sich bei Wanzleben und Kalbe a. d. Elbe, ferner im Gebiet entlang der Warthe, Netze und Weichsel bis Straßburg i. Westpr. Sonst sind noch die Gebiete mit dem Befall von 6—10% und 11—15% eingezeichnet. Die Versuche mit den verschiedenartigsten Chemikalien als Beize des Roggens ergaben, daß die Wirkung des Mittels in hohem Maße beeinflußt wird durch das zum Beizen verwendete Saatgut. Von ausschlagender Bedeutung ist der Grad des Fusariumbefalls, das Alter und die Herkunft des Saatgutes. Beizmittel, durch die das an frisch geernteten, schwach befallenen Roggenkörnern parasitierende Fusariummyzel vollkommen abgetötet wurde, versagten bei Verwendung von stark von *Fusarium nivale* infiziertem und gealtertem Getreide, oder aber die Beizmittel mußten in so starker Konzentration angewendet werden, daß Keimfähigkeit und Triebkraft des Getreides zu sehr beeinträchtigt wurden. Uspulun ist das wirksamste Mittel. Matouschek, Wien.

Damm, H. Der Obstbaumkrebs. Mit 2 Abb. Illustr. Schles. Monatsschrift für Obst-, Gemüse- und Gartenbau. 8. 1919. S. 90/91.

Ein kurzer Aufsatz über den Nectriakrebs mit Angabe der die Krankheit begünstigenden Bedingungen. Als besonders anfällig werden Weißer Winterkalvill, Wintergoldparmäne, Geflammter Kardinal, Champagner-Renette, Kanada-Renette angeführt, die deshalb nur in günstigsten Lagen angepflanzt werden sollten. Es werden die bekannten Bekämpfungsmaßnahmen empfohlen. Laubert.

Jenkins, A. E. Brown canker of roses, caused by Diaporthe umbrina. (Der braune Rosenkrebs, verursacht durch *D. u.*) Journal agric. Res. XV. 1918. S. 593—600. Fig. u. Taf.

Diaporthe umbrina n. sp. erzeugt die genannte Krankheit.

Matouschek, Wien.

Die Blüten- und Zweigdürre des Quittenstrauches. Der Handelsgärtner. 21. 1919. S. 201.

Eine kurze sachliche Beschreibung der durch *Sclerotinia cydoniae* verursachten Krankheit, die Verf. in sehr großer Verbreitung am linken Ufer des Züricher Sees beobachtete. Laubert.

Duysen, F. Einiges über das Vorkommen von Botrytis cinerea auf Raps. Mit Abb. Mitt. d. D. Landwirtschafts-Gesellschaft. 1919. S. 450/451.

Die bisher in der Regel an den unteren und mittleren Teilen von Raps- und Rübsenstengeln beobachtete Sklerotienkrankheit, auch Rapskrebs genannt, zeigte sich 1919 vorwiegend an der Spitze der Stengel, wahrscheinlich weil die im allgemeinen herrschende Trockenheit den Befall der unteren Teile nicht begünstigte. O. K.

Groß, J. Ein Beitrag zur Gloeosporium-Fäule der Äpfel. Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau. 20. 1919, S. 283/84.

Verfasser beobachtete am Bodensee 1911 am Nelken- oder Nelpoläapfel, sowie später, besonders 1918/19, auch am Schönen von Pontoise, selbst an Birnen, und 1919/20 an Schafnase, langem grünen Gulderling, Goldparmäne, Harberts Renette, Baumanns Renette, Weißem Winter-Taffetapfel, Borsdorfer Renette eine Krankheitserscheinung, die sich durch Fleckenbildung und widerlichen Geschmack auszeichnet. Zum Teil waren 60—80% einer Sorte befallen. Am heftigsten zeigte sich die Krankheit im Januar-Februar. Als Ursache gibt Verf. *Gloeosporium album* Osterw. an. Eine Angabe, daß diese Ansicht durch mikroskopi-

sche Untersuchung sichergestellt sei, fehlt indes. Es wird scharfe Kontrolle der Lagerfrüchte, rasche Verwertung und Verfüttern des Abfalls an Schafe oder Schweine angeraten. Laubert.

O. Schmidt. Zur Kenntnis der durch Fusarien hervorgerufenen Krankheitserscheinungen der Halmfrüchte. Fühlings Landw. Ztg. 66. Jahrg. S. 65. 1917.

Gibt eine Übersicht über den bisherigen Stand der Fusariumfrage. Die Ansichten über die Fusariumkrankheiten gehen noch immer auseinander, was zum Teil darauf zurückgeführt wird, daß der Krankheitsverlauf sehr stark von äußeren Faktoren beeinflußt wird. Von besonderer Wichtigkeit ist der Einfluß des Fusariumbefalls auf die Saatanerkennung. Es liegt offenbar keine Notwendigkeit vor, eine obligatorische Beizung gegen *Fusarium* einzuführen, wenn auch von einigen Autoren die obligatorische Beizung gern gesehen würde.

Boas, Weihenstephan.

Taubenhaus, J. J. Pink root of onions. (Rote Wurzel der Zwiebeln). Science N. S. 49. 1919. S. 217/18.

Als Erreger der Krankheit wird *Fusarium malli* (nomen nudum) hingestellt. Matouschek, Wien.

Clinton, G. P. and Harvey, L. F. Co-operative Potato spraying in 1917. (Gemeinsame Kartoffelbespritzungen i. J. 1917.) Connecticut Agr. Exp. Station. Report of the Botanist for Years 1917—1918. S. 411—420.

Bericht über die Fortführung von Versuchen mit Bespritzungen von Kartoffeln gegen die Dürrfleckenkrankheit (*Macrosporium solani* Ell. et Mart.) in größerem Maßstab. Gespritzt wurde mit einer 4—4.5 %igen Bordeauxbrühe. Die Versuche wurden durch heißes Wetter, welches einen Teil der Kartoffeln vorzeitig tötete, gestört. Auf einem Feld beeinträchtigte das Spritzen die Kartoffeln eher als es nützte; zwei Felder wurden so weit gefördert, um etwa die Unkosten zu decken, ein Feld ergab eine Erhöhung der Ernte wenig über die verursachten Kosten, und eines lieferte einen erheblichen Überschuß. O. K.

Stewart, V. B. A Twig and Leaf Disease of Kerria japonica. (Eine Krankheit der Zweige und Blätter von *K. j.*) Phytopathology. VII. 1917. S. 399—407. Fig.

Als neuer Schädling der genannten Wirtpflanze wird *Coccomyces kerriae* n. sp. beschrieben. Matouschek, Wien.

Die Kartoffelräude. Landwirtsch. Versuchsanstalt Örlikon. Schweizer. Landw. Zeitschr. 1920. S. 7/8.

Die genannte, durch *Spongospora subterranea* hervorgerufene Krankheit bleibt für gewöhnlich auf die Schale beschränkt, das darunter liegende Fleisch ist gesund. Durch die kranken Stellen scheinen allerdings die Erreger der Trocken- und Naßfäule leicht eindringen zu können. Befallenes Saatgut bedingt ziemlich sicher das Auftreten der Krankheit. Eintauchen in 2% ige Bordeauxbrühe hat sich bewährt, nur sind im Keimen befindliche Knollen gegen diese Behandlung sehr empfindlich.

Matouschek, Wien.

Steffen, A. Schorfige Kartoffeln. Mit 1 Abb. Praktischer Ratgeber im Obst- und Gartenbau. 35. 1920. S. 14/15.

Kalk, zu viel Feuchtigkeit, z. B. bei zu üppig entwickeltem, sich lagerndem Kraut, und zu reichliche Düngung begünstigen das Schorfigwerden der Knollen; leichter, sandiger, trockener Boden wirken entgegengesetzt. Als Gegenmaßnahmen werden empfohlen: Mäßigkeit im Düngen, nicht zu eng pflanzen, tiefe Bodenbearbeitung im Herbst, gesundes Pflanzgut.

Laubert.

Driesch, Hans. Studien über Anpassung und Rhythmus. Biolog. Ztbl. Bd. 39, 1919. S. 433—462.

Über die Reize, welche Gallen hervorrufen, weiß man nichts. Sicher genügt als ein Reiz nicht ein spezifischer Stoff. W. Magnus hat ein destruktives und ein konstruktives Stadium bei der Gallenbildung unterschieden und für die Ausbildung des zweiten den dauernden von der Larve ausgehenden Wundreiz, aber auch stoffliche Reize (enzymatische Hemmungen, Antienzyme) verantwortlich gemacht, freilich nicht im Sinne eigentlicher einfacher „Morphosen", sondern durch Vermittlung einer Beeinflussung der allgemeinen Stoffwechselverkettungen. Dies sagt wenig, wie Magnus selbst offen zugibt. Küster ist etwas optimistischer bezüglich der Auflösung der zu den Gallenbildungen führenden Ursachen in Faktorenkombinationen; aber Positives kann er auch nicht bringen, und wenn er sagt, daß „aus jedem Gewebe alles werden kann", so rollt er damit im Grunde eine ungeheure Schwierigkeit auf, die dadurch wenig gemildert wird, daß bei Gallbildung vielleicht gar nicht oder doch nur in sehr seltenen (alsdann phylogenetisch verständlichen?) Fällen artfremde Gewebesorten auftreten sollen, während alles gut Gesicherte sich nur als nach Größe, Form und innerer Ausgestaltung freilich den Rahmen des Normalen überschreitende Konstruktionen aus den arteigenen Gewebeformen darstellt. Was weiß man überhaupt über das Bestehen innerer Reizverkettungen

bei Pflanzen, wie sie doch für das Verständnis der sekundären Adaptionen sowohl wie der Gallen anzunehmen wären? Ein wirklicher Nachweis beschränkt sich hier nur auf eine Ermittlung von Haberlandt: Isolierte Gewebeplatten aus dem Marke der Kartoffelknolle usw. zeigten nur dann Zellteilungen, wenn sie ein Fragment der Leitbündel enthielten; bündelfreie Platten konnten aber durch Anlegen bündelhaltiger zu Teilungen gebracht werden. Um was es sich bei der Frage der morphologischen Adaptionen sowohl wie bei der Frage der Gallen handelt, ist doch offenbar die Lokalisation dessen, was geschieht; es ist die Ort- und Zeitfrage mit Rücksicht auf das zur Einheit Beieinandersein von all dem Einzelnen, was da ist. Matouschek, Wien.

Zeller, H. Verzeichnis der auf dem Ausfluge des Bot. Vereins d. Prov. Brandenburg in die Oranienburger und Liebenwalder Forst gefundenen Gallen. Verhandl. d. Bot. Verein. d. Prov. Brandenburg. 61. Jg. 1919. S. 103/104.

Ein genaues Verzeichnis der gefundenen Gallen aus einem Gebiete, wo bisher Gallen noch nicht gesucht wurden. Matouschek, Wien.

Jaap, Otto. Beiträge zur Kenntnis der Zoocecidien Oberbayerns. Verhandl. d. botan. Verein. d. Provinz Brandenburg. 61. Jg. 1919. S. 1—29.

Gesammelt wurde bei Garmisch-Partenkirchen und bei Oberstdorf i. Allgäu. Ew. H. Rübsamen hat folgende 6 neuen Gallmücken gezogen: *Massalongia* (?) *aceris* auf *Acer pseudoplatanus*, *Macrolabis brunellae* auf *Brunella grandiflora*, *Contarinia fagi* auf *Fagus silvatica*, *Dasyneura geranii* auf *Geranium silvaticum*, *Contarinia dipsacearum* auf *Knautia silvatica* und *Dasyneura senecionis* auf *Senecio Fuchsii*. 100 Arten sind für Bayern neu, wobei die Zoocecidien genau beschrieben werden. Neue Gallen sind: *Anguillulidarum* sp. erzeugt auf *Festuca arundinacea* Schreb. eine gestauchte Sproßachse mit verkürzten Rispenästen und geknäulter Rispe. *Oligotrophus* sp. erzeugt auf *Juniperus communis* eine größere und dickere Galle als *O. juniperinus* (L.) Winn. *Trioza* sp. bildet auf *Pimpinella magna* 5 mm breite Ausstülpungen ohne Verfärbung auf der Blattfläche. Ein Insekt ruft auf *Rumex scutatus* kleine, stecknadelkopfgroße Gallen am unterirdischen Wurzelhalse hervor. *Cecidomyidarum* sp. erzeugt auf *Salix incana* eine längliche Anschwellung des Mittelnerven oder Stieles des Blattes. Dazu neue Gallen an nicht kultivierten Pflanzenarten und viele neue Nährpflanzen für so manchen Gallenerzeuger. Matouschek, Wien.

Gertz, Otto. Ett för Skandinavien nytt Zoocecidium. Perrisia alpina Löw å Silene acaulis L. (Ein für Skandinavien neues Zoocecidium.) Svensk bot. Tidskrift. 13. Bd. 1919. S. 215 bis 280. Fig.

Gute Photogramme des oben erwähnten Zoocecidiums. Die Haarbildungen und die deformierten Blätter der Nährpflanze sind genau beschrieben und abgebildet. Zuletzt die Verbreitung der *Perrisia alpina.*

Matouschek, Wien.

Rudow. Bewohner von Eichengallen. Entomolog. Zeitschr. 38. Jahrg. 1919. S. 69—70.

Aus dem Süden Europas erhielt Verfasser Gallen zur Aufzucht, besonders die von *Cynips argentea* Ht. Aus vielen dieser schlüpften als Schmarotzer aus *Osmia gallarum* Gir. (die Larven verdrängen nur die *Cynips,* ohne deren Larven zu verzehren, da sie von den Mutterwespen mit Honigbrei als Nahrung versehen werden), ferner *O. minuta* n. sp. (ihre Zellen sind getrennt von einander und fest mit der Gallenmasse verbunden) und *Anthidium contractum* Ltr. (manchmal die Galle allein bewohnend, oft zwischen den Osmien sitzend; Larvenlager wollig). Außerdem wurden noch 13 Arten von Sphegiden, dann Goldwespen-(Chrysiden-) Arten, Pteromalinen und Ichneumoniden, darunter *Eurytoma gallarum* n. sp., gefunden. Nur Einmieter sind: die Cynipiden *Synergus Reinhardti* Gir. *melanopus* Hrtg. und *pallicornis* Hrtg. Die betreffenden Gallen werden als Schlupfwinkel benützt von der Larve der Schildwanze *Hemerobius nervosus* Fbr., von der Wanze *Monanthia Wolffi* Fbr. der Fliege *Homalomyia canicularis* L., den Käfern *Anobium nigrinum* Fbr., *Niptus hololeucus* Fld. und *Ptinus fur* L., die sich von den Überbleibseln in den Zellen ernähren, dann der Larve der Heuschrecke *Meconema varium* Fabr., auch von Kleinschmetterlingen und Ameisen.

Matouschek, Wien.

Nalepa, A. Revision der auf Fagaceen und Ulmaceen Gallen erzeugenden Eriophyinen. Verhandl. zool. bot. Ges. Wien. Jg. 1919. 69. Bd. S. 386—401.

Die vergleichende Untersuchung der auf *Fagus, Quercus* und *Ulmus* Gallen erzeugenden *Eriophyes*-Arten führte zu dem gleichen Ergebnisse wie bei den Betulaceen: es konnte eine sehr nahe Verwandtschaft zwischen den Gallenerzeugern der einzelnen Wirtpflanzen-Familien nachgewiesen werden. Sie zeigen eine so auffallende Übereinstimmung in ihren Struktureigentümlichkeiten, daß ihre genealogischen Beziehungen unverkennbar sind. Auf *Fagus silvatica* kommen folgende

Eriophyes-Arten vor: *Monochetus sulcatus*, *Eriophyes stenaspis plicans*, *typicus* und *blastophthirus*, ferner *E. nervisequus typicus* und *fagineus*. Das *Erineum nervisequum* Kze. tritt auf der Blattoberseite längs der Sekundärnerven als schmale Haarstreifen auf, das *E. fagineum* Pers. auf der Blattunterseite in Gestalt rundlicher oder länglicher Flecken. Die Haare beider *Erineum*-Bildungen sind aber nicht gleich: beim ersteren keulen- oder birnförmige Haare, beim zweiten kugel- bis ballonförmige mit kurzem, von der Erweiterung scharf abgesetztem Stiele. Auch die Erzeuger sind verschieden. — Bei *Quercus*-Arten hat Verf. die *Erineum*-Erzeuger als Varietäten, die Urheber der Knospenbildungen aber als Unterarten von *E. ilicis* (Can.) angeführt. — Die bisher beschriebenen *Eriophyes*-Arten von *Ulmus* gehören zwei Großarten an: *E. ulmicola typicus* Nal. mit der Varietät *punctatus* Nal. und der Unterart *brevipunctatus* (Nal.) und anderseits *E. filiformis typicus* (Nal.) mit der Unterart *multistriatus* (Nal.). Es ist hier unmöglich, die neuen Formen der verschiedenen Arten anzugeben. Die die drei Laubbaumgattungen bewohnenden Eriophyiden samt ihren Cecidien (und Inquilinen) werden genau beschrieben. Matouschek, Wien.

Insectenschade op gescheurd Grasland in 1918. (Insektenschaden auf neuaufgerissenem Graslande). Mededeel. Phytopathol. Dienst Wageningen, XII. 1918, Nr. 7. 8 S.

Der Hafer ist diejenige Kulturpflanze, die auf solchem Gebiete durch Fraß von Bodenschädlingen am meisten zu leiden hat. Kartoffel litt nur stellenweise unter Drahtwürmern stark. Bei Erbse, Bohne und Rübe sind keine Klagen geführt worden. Bodenvorbereitung: zweimaliges Pflügen und Schwerwalzen; tunlichst frühzeitiger Neuriß und Vorsorge für kräftiges Schossen in der ersten Wachstumsperiode der Pflanzen. Schnakenlarven und Drahtwürmer als die wichtigsten Erdschädlinge im Graslande werden kurz beschrieben. Matouschek, Wien.

Zimmermann, Hans. Rübenschäden. Illustr. Landw. Zeitung. 1919. S. 298/299.

Zur Bekämpfung der Rübenfliegenmaden wird Hinausschieben des Verziehens neben rechtzeitigem Hacken und einer kräftigenden Kopfdüngung empfohlen. Dazu kommt die Ausrottung der Melden (*Chenopodium!* Ref.), was auch als Mittel gegen die Aaskäferlarven von großer Wichtigkeit ist. Gegen diese Larven sind ferner Bespritzungen mit Uraniagrün oder Chlorbariumlösung nebst zeitiger Kopfdüngung, für kleinere Flächen auch Verwendung von eingetriebenem Geflügel anzuraten. O. K.

Trägårdh, Jvar. Skogsinsekternas skadegörelse under år 1917. (Schädigungen der Forstinsekten im Jahre 1917.) Meddel. fr. Stat. Skogsförsöksanst. 1919. H. 16. S. 67—114, Fig.

Scolytus Ratzeburgi Jans. befiel 1915 auf Öland 500 Birken schwer, sodaß sie gefällt wurden. Man braucht im allgemeinen die Birken nicht gleich zu fällen, da man nach Entfernen der Rinde oft nur sehr kurze Larvengänge bemerkt, d. h. der Angriff ist mißlungen. Die jungen Larven des Birkensplintkäfers werden ja durch reichliche Saftströmung sonst gesunder Bäume getötet. *Ips acuminatus* Gyll. (scharf gezähnter Borkenkäfer) hat ein anderes Verbreitungsgebiet als der kleine Markkäfer (*Myelophilus minor* Hart.). Der erstere ist in seinem Areale die auf der Kiefer dominierende Art und brütet auch in dünnen Zweigen von 1—1,5 cm Durchmesser, sodaß zurückgebliebene Zweige und Wipfel der Kiefer die Vermehrung der letzteren Art befördern; er schwärmt früher als der zweite Käfer, der in Zweigen brütet, die nicht 4 cm dick sind. *Myelophilus piniperda* L. und *M. minor* Hart. (Kiefernmarkkäfer) töten die Bäume nur im nördlichen Schweden. *Ips typographus* L. bevorzugt ältere und mittelalte Fichten und befällt sie gruppenweise. — *Bupalus piniarius* L. (Kiefernspanner) leidet als Schmetterling sehr stark unter dem Regen. Die Eier werden zumeist 2—4, seltener 7—30 auf je eine Nadel, meist in der Baumkrone, abgelegt; dort fressen die Larven. ¼ der Nadelmasse bleibt gewöhnlich der Krone erhalten, die Knospen werden nicht beschädigt, sodaß infolge beider Faktoren der Angriff oft überwunden wird. Flugzeit in Schweden Ende Juni bis Anfang Juli. Der Angriff erreicht im zweiten Jahre den Höhepunkt, um während des folgenden Jahres aufzuhören. Aus den Puppen zog man die Ichneumoniden *Barichneumon locutor*, *Cratichneumon nigritarius*, ferner *Plectocryptus arrogans*. Schwalben verfolgen die Falter, Krähen suchen Puppen auf der Erde. Ein Zusammenhang des Angriffes des Spanners mit dem des Käfers existiert nicht; das Prozent der vom ersteren angegriffenen Bäume steigt mit zunehmender Größe der Bäume, das der vom Käfer befallenen sinkt mit ihr. — *Cephaleia signata* Fr. (Fichtengespinstblattwespe) hat 1916/17 besonders die Wipfel der Bäume beschädigt; im Boden fand man bis 400 Larven auf den Quadratmeter. Flugzeit schon Ende Mai; Eier werden einzeln an vorjährige Nadeln gelegt; junge Larven ab Mitte Juni. Im Ei oft mehrere Larven oder Puppen von *Entedon ovulorum*. Die Farbe der Larve ändert: zuerst hellgrau, später hellbraun, dann dunkler, nach dem Herabwandern gelb. Die gesponnenen Röhren sind zuerst einzeln, die Wände mit abgebissenen Stückchen von Nadeln verstärkt.

Matouschek, Wien.

Kemner, N. A. Notizen über schwedische Borkenkäfer. Ent. Tidskr. Årg. 40. 1919. S. 173—176.

Die Notizen betreffen besonders faunistische Gesichtspunkte. Systematisch und biologisch wäre folgendes zu erwähnen: *Scolytus laevis* Chap. ist die 1912 von Eggers *Sc. Loevendali* genannte Art. K. fand sie in den Zweigen von Ulmen und, besonders bemerkenswert, in jungen Birnentrieben; aus Dänemark wird sie von Erlen und Eichen gemeldet. *Sc. Ratzeburgi* Jans. trat in von *Coleophora fuscedinella* Zell. kahlgefressenen Birkenwäldern auf scheint also besonders entkräftete Bäume anzugreifen. *Cryphalus asperatus* Gyll. kommt an mitteldicken, etwa dem dicken Stämmen kranker oder abgestorbener Espen vor; die Fraßgänge sind unregelmäßige, oft nicht einmal zentimeterlange, von einer kleinen Rammelkammer ausstrahlende Gänge, oft nur 2—3, die gewöhnlich so dicht unter der äußeren Rindenschicht verlaufen, daß sie den Splint nicht erreichen. Reh.

Ritchie, W. The structure, bionomies and forest importance of Myelophilus minor Hart. (Bau, Leben und forstliche Bedeutung von *M. m.*) Trans. R. Soc. Edinburgh. Vol. 52, 1917. S. 213 bis 234. 2 Taf.

M. minor galt seither in England als sehr selten. R. fand ihn in Aberdeenshire stellenweise sehr häufig, gewöhnlich mit *M. piniperda* zusammen. Als gute makroskopische Unterscheidungsmerkmale werden angegeben: bei *minor* sind die Flügeldecken so durchscheinend, daß das Metanotum als dunkler dreieckiger Hof durchscheint, und ist der Absturz bei seitlichem Lichte ganz glänzend; bei *piniperda* sind die Flügeldecken undurchscheinend, am Absturz der zweite Zwischenraum dunkelmatt. Die Entwicklung vollzieht sich in Schottland später als in Mittel-Europa. Das Schwärmen beginnt Anfang Mai und dauert bis 5. Juni; die Herstellung des Muttergangs währt 1 Monat. Dauer des Eistadiums 10—26 Tage, der Larve 47, der Puppe 30 Tage. Ganze Entwicklung vom Einbohren des überwinterten Weibchens bis zum Erscheinen des Jungkäfers 102 Tage, von Eiablage an 95 Tage. Jungkäfer erscheinen von Ende August an; aber auf der Nordseite der Stämme fanden sich noch im Oktober Puppen. Der Nachfraß beginnt Mitte August, der Regenerationsfraß Ende Juni. Nur 1 Generation, aber 2 (Geschwister-) Bruten. Die Arbeit bringt genaue Beschreibung aller Stadien, auch Anatomie der Geschlechtsorgane, biologisch und forstlich aber meist Bekanntes. Schädlicher ist *minor*, der bessere Qualitäten angeht als *piniperda*, außerdem durch seine Quergänge dünnere Stämme oft ringelt. Reh.

Fulmek. Leopold. Ungeziefer in Champignonkulturen. Zeitschrift f. Garten- und Ackerbau. Wien 1920. I. Jg. S. 18—20. Figuren.

Vier Gruppen von Schädlingen werden vom Verf. unterschieden: 1. Pilzmücken (*Mycetophilidae*) zerstören, da sie im frischen Dünger leben, die Pilzmutter oder fressen nach allen Richtungen im Strunk und Hut, sodaß der Pilz bald zusammenbricht. Nach einer Woche findet man Puppengehäuse oberflächlich im Boden, nach 4—7 Tagen erscheinen Imagines in solcher Zahl, daß sie die Kellerlucken verfinstern können. Viele Hunderte von Eiern legt ein Weibchen an die Stelle zwischen dem Strunk und Hut oder in den Mist. Während einer Pilzzuchtstation gibt es mehrere Bruten. Unter den aufgezählten Bekämpfungsmitteln empfiehlt Verf. wöchentliche Räucherungen der dicht abgeschlossenen Räume mit Tabakstaub oder -extrakt, der in der Menge von 5 bzw. 1 g für den Raummeter über erhitzten Blechplatten verqualmt wird; ähnlich wirkt Schwefeln (7,5 g für 1 cbm). Nur gut verrotteter Mist ist zu nehmen. Tabakstaub oder Ätzkalk (besser) hilft etwas gegen die Maden. 2. Pilzmilben (*Tyroglyphidae*) vernichten das Pilzgeflecht der Pilzmutter ganz. Die Verschleppung erfolgt durch verseuchten Kompost oder durch kleine Fliegen, welche die Hypopen (im Wanderstadium der Milbe) von einem Keller zum andern bringen. Ohne Aufgeben der Pilzkultur ist die Beseitigung der Milben aussichtslos. Besser ist das Vorbeugen durch Verschluß der Kellerlucken mit Fliegengaze und Verwendung von nur gedämpftem Kompost und Pilzbrut aus milbenfreien Häusern. 3. Springschwänze (*Poduridae*) kommen mit Dünger auf die Beete und vermögen Gruben ins Pilzfleisch zu nagen. Die Vermehrung erfolgt sehr rasch; teilweise wird sie durch Kühle im Keller (12—13° C) gehemmt. Wasseraufsaugende Streumittel (Ätzstaub, Asche), Ofenruß, Insektenpulver wirken gut, desgleichen empfiehlt sich das Überstreuen der Beete mit feinem Wellsand. Anköderung mit Scheiben von Sellerie, Kartoffeln oder Karotten ist leicht. Dampfsterilisation wirkte sehr gut. Gegen Witterungseinflüsse sind die Tierchen sehr widerstandsfähig; Nikotin hilft wenig. 4. Asseln (*Onisciдae*) kommen in den Pilzkeller mit dem Miste; sie vernichten die „Köpfchen" auf den Pilzfäden und die Fruchtkörper selbst. Bekämpfung: Zerdrücken der Tierchen mit einem Hölzchen nachts bei Laternenschein, Verbrühen ihrer Schlupfwinkel mit kochendem Wasser, Anlockung mit den oben genannten Schnitten leicht möglich. Nach Aberntung Ausschwefelung, Entfernung des Kompostes hernach. Im ganzen sind also gegen das genannte Ungeziefer die wichtigsten Abwehrmaßnahmen: Mückensicherer Gazeabschluß der Kellerfenster, Dämpfen des Kompostes vor der Einfuhr, eine Temperatur von unter 14° C im Pilzkeller.

Matouschek, Wien.

Sachregister.

I.

J.

K.

L.

U.

V.

W.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

